



הפקולטה למדעי הרוח ע"ש לסטר וסאלי אנטין

كلية العلوم الإنسانية على اسم ليستر وسالي انتين

The Lester and Sally Entin Faculty of Humanities

Similarity-based interference impairs comprehension: The case of Animacy

M.A. thesis submitted by

Naama Gidron

ID: 318448610

Under the supervision of

Prof. Aya Meltzer-Asscher

January 2024

Abstract

As part of sentence processing, it is often necessary to integrate elements that are distant from one another. Thus, linguistic representations need to be stored and retrieved from memory. Research investigating memory mechanisms in sentence processing has revealed that comprehension is prone to memory fallibility: during the maintenance and subsequent retrieval of an element (e.g., a noun phrase (NP)) for dependency resolution, other NPs with similar features may cause interference.

In two experiments, I investigated this interference, comparing two types of long-distance grammatical dependencies: subject-verb and filler-gap, when the latter was often considered to involve a special memory mechanism. In a self-paced reading experiment I manipulated dependency type and similarity of the animacy feature between the subject/filler and a subsequent NP. I measured encoding costs on the second NP, to examine how similarity affects encoding in the two structures. Although not significant, I observed a trend in the data suggesting that similarity affects the dependencies differently. Since more data were needed to substantiate this claim, I conducted a second experiment investigating comprehension of the same sentences. I found a significant main effect of similarity on both dependencies. That is, when the two NPs in the sentence were animate, participants were significantly less accurate than when the NPs were dissimilar in animacy. This suggests that similarity causes encoding interference and affects our comprehension, regardless of the dependency that needs to be maintained in memory.

Acknowledgments

First and foremost I would like to express my deepest gratitude and appreciation to my advisor, Prof. Aya Meltzer-Asscher for her most wise and professional guidance and supervision as well as her kindness and patience throughout this whole journey. I sincerely appreciate her dedication to my success and her willingness to offer valuable insights and feedback whenever I needed them. Thank you Aya for being an exceptional advisor and for your belief in my abilities, it was a great privilege to have had the opportunity to work under your guidance.

Many thanks are owed to Prof. Einat Shetreet and Dr. Tal Ness for their insightful feedback and valuable advice at every stage of this process. I also wish to thank the Members of the Cognition and Language Learning lab and Sentence Processing lab who supported me and helped with any obstacle along the way.

I would like to thank the faculty members of the linguistics department who introduced me to this wondrous thing called linguistics, shared their knowledge and encouraged me to always ask questions. A special thank you goes to Ruti Zussman for her incredible ability to solve any issue kindly and swiftly.

To my colleagues and friends, Nitzan Trainin, Yuval Katz and Eyal Marco, and especially my most beloved friends Niki Saul, Mandy Cartner and Inbal Kuperwasser: I will forever be grateful for your presence during both the ups and downs of this work. Thank you for your unconditional support and for always being there to lend a helping hand.

Lastly and most importantly, to my family for being there for me, always.

THANK YOU.

Table of contents

Abstract.....	2
Acknowledgments.....	3
Table of contents.....	4
1. Introduction.....	5
2. Experiment 1.....	9
2.1 Methods.....	10
Participants.....	10
Materials.....	11
Pre-tests.....	12
Procedure.....	15
Data analysis.....	15
2.2 Results.....	15
2.3 Discussion.....	17
3. Experiment 2.....	18
3.1 Methods.....	19
Participants.....	19
Materials.....	19
Pre-tests.....	20
Procedure.....	22
Data Analysis.....	22
3.2 Results.....	23
3.3 Discussion.....	23
4. General discussion.....	24
4.1 Future research.....	27
5. Conclusion.....	28
References.....	29
APPENDIX.....	31
APPENDIX A: EXPERIMENT 1 PRE TEST 1- MATERIALS.....	31
APPENDIX B: EXPERIMENT 1 PRE TEST 2- MATERIALS.....	33
APPENDIX C: EXPERIMENT 1 - MATERIALS.....	34
Experimental sentences.....	34
Filler sentences.....	37
APPENDIX D: EXPERIMENT 1 - COMPREHENSION QUESTIONS.....	38
APPENDIX E: EXPLORATORY ANALYSIS.....	40
APPENDIX F: EXPERIMENT 2 PRE TEST 1- MATERIALS.....	43
APPENDIX G: EXPERIMENT 2 PRE TEST 2- MATERIALS.....	45
APPENDIX H: EXPERIMENT 2 - MATERIALS.....	46
Experimental sentences.....	46
Filler sentences.....	50
תקציר.....	52

1. Introduction

Day-to-day sentence processing requires speakers to form different types of dependencies between incoming new elements and linguistic information previously established. Sentence comprehension relies on doing this formation quickly but also successfully, and therefore calls for careful yet active memory mechanisms. These mechanisms enable an accurate representation of each element and its relations with other elements within the sentence. This means that speakers need to create and encode a faithful representation of a word, maintain it when necessary for downstream integration, and retrieve it at the point of integration.

This complex, yet natural process is constantly jeopardized as intervening elements might be encountered during it, a situation that can possibly result in processing difficulty and impaired comprehension. One of the most prominent theories for memory mechanisms used in sentence processing is Cue-Based Retrieval (Lewis, & Vasishth, 2005; Lewis, Vasishth, & Van Dyke, 2006). Under this theory elements are encoded with different features and then are retrieved by these features used as cues. The process of retrieving elements based on features is subject to similarity-based interference: interference occurring when elements share the same features used as retrieval cues. This was argued to be a factor potentially slowing processing down and impairing comprehension, as the wrong item may be retrieved (Van Dyke, 2007; Van Dyke & McElree, 2006).

While most studies focused on interference occurring at the retrieval site, the same phenomena can happen earlier, at encoding. Since items are encoded to some degree with their features, encoding interference is likely to occur whenever two items share the same feature, regardless of whether the shared feature is relevant for retrieval. Therefore any interference occurring can only be attributed to confusion happening at the encoding site and not retrieval site.

Investigating this type of interference, Villata, Tabor, & Franck (2018) manipulated similarity in number features between a subject and a distractor in their second experiment. Sentences with a past tense verb in English do not bear number agreement, hence, this feature cannot be assumed to serve as a retrieval cue, and the verbs are not specified as to which NP they can take as argument. For example:

Agreement cue

Match (SS) The/dancer-**SG**/that/the/waiter-**SG**/strongly/criticizes-**SG**/
most/of/the/time/ordered/a/um/cocktail.

Mismatch (PS) The/dancers-**PL**/that/the/waiter-**SG**/strongly/criticizes-**SG**/
most/of/the/time/ordered/a/um/cocktail.

No agreement cue

Match (SS) The/dancer-**SG**/that/the/waiter-**SG**/strongly/criticized-**Ø**/
most/of/the/time/ordered/a/um/cocktail.

Mismatch (PS) The/dancers-**PL**/that/the/waiter-**SG**/strongly/criticized-**Ø**/
most/of/the/time/ordered/a/um/cocktail.

Comprehension question: Did the waiter criticize the dancer/s? / Did the dancer/s criticize the waiter?

The results showed lower accuracy rates and (marginally) elevated reading times at the retrieval site in the match condition (when the two NPs overlapped in number), suggesting encoding interference since they were found despite the irrelevance of number at retrieval.

Earlier studies applied a similar rationale to test for the existence of encoding interference and received results supporting this distinction between interference at encoding and not retrieval (Gordon, Hendrick, & Johnson, 2001; 2004).

This study will focus on the phenomenon of encoding interference during the processing of different dependency types: Filler-gap dependency and Subject-verb dependency.

Filler-gap dependencies have been the focal point of many studies in the past decades. These dependencies form when an element is displaced from its canonical thematic position

in a sentence, and a dependency is formed between the “filler” - the displaced element, and its “gap” - the original position. The processing of this type of dependency has been extensively studied, with one main generalization capturing the different findings: the “active filler” strategy, proposed by Frazier & Clifton (1989). According to this strategy, once a filler is identified, the parser makes an attempt to resolve the dependency as soon as possible (Stowe, 1986; Sussman & Sedivy, 2003; Traxler & Pickering, 1996). This generalization ties in with the idea that fillers have a privileged memory status, namely that their representation is maintained more actively in working memory than that of other elements (e.g. Wanner & Maratsos, 1978; McElree, Foraker, & Dyer, 2003). The question of what exactly this representation consists of is still under debate. Wagers and Phillips (2014) suggested that it is not the case that the full content of the filler is maintained, but rather that some features of it are maintained while others decay and are retrieved only in the integration site.

To test which features of fillers are actively maintained, Ness & Meltzer-Asscher (2019) measured reading times during encoding of a noun phrase (NP) following a filler vs. a non-filler NP. The experiment contrasted relative clauses (RCs) formed by filler-gap dependency, where the filler NP is required for downstream integration such as in (1), and sentences with ellipsis, where the reader cannot know that the antecedent NP will have to be retrieved later, as in (2). Both types of sentences contained an interfering noun NP between the filler and gap site or antecedent and ellipsis site, that was either similar or dissimilar to the filler/antecedent in animacy.

- (1) itai ra'a et ha-mitlamed še ha-taxkiran me-ha-toxnit šel **ha-itonai**
 Itai saw ACC the-intern that the-researcher from-the-program of **the-journalist**
 me-aruc eser xipes _ kol axar ha-ca'araim
 from-channel ten looked-for all after the-noon
- (2) itai ra'a et ha-mitlamed šel ha-taxkiran me-ha-toxnit šel ha-itonai

Itai saw ACC the-intern of the-researcher from-the-program of the-journalist

me-aruc eser aval lo et _ šel ha-orex ha- kašua

from-channel ten but not ACC _ of the-editor the-strict

Importantly, the difference between these two structures was whether maintenance of the NP is required throughout the sentence (up to the retrieval position) or not, and while filler-gap dependency requires maintenance, ellipsis structure does not. In the ellipsis condition there is no indication for the existence of a dependency prior to the ellipsis site and it is potentially possible to end the sentence prior to this position, hence no maintenance is required. In the filler-gap condition it is not the case, since once the parser encounters “that” the filler is identified and is actively looking for its gap, meaning, integration of the filler will be needed and therefore maintenance to some extent is required.

On the interfering NP, elevated reading times were found when it was similar in animacy to the preceding NP, but only in the filler-gap condition. This finding indicates that encoding of the intervening NP was particularly effortful when a similar filler – but not a non-filler NP – was simultaneously kept in memory. Moreover, at the integration site, only in the ellipsis condition, longer RTs were found when the intervening NP was similar to the antecedent compared to when it was dissimilar, that is, similarity-based interference was found. (Similar results were obtained in Ness & Meltzer-Asscher (2017)). Following these results the authors proposed that since a filler needs to be maintained accurately, it causes difficulty in the encoding of an additional, similar NP. The authors further suggested that these prolonged encoding times (in the filler-gap condition) enable the creation of accurate and distinct memory representations, paying off at retrieval. This hypothesis also entails that comprehension will be intact in these cases, a prediction not tested in the original study.

The current study further investigates whether similarity-based interference arises in the processing of sentences with two animate NPs. Experiment 1 follows the line of research presented by Ness & Meltzer-Asscher 2019 where it was suggested that similarity between two NPs may be manifested in prolonged encoding times on the second NP, and compared fillers to subjects in this respect. In Experiment 2, I tested whether similarity in animacy has consequences on comprehension. In both of the experiments, animacy is not a retrieval cue, and thus any effect of similarity on processing must be attributed to interference during encoding, rather than during retrieval.

2. Experiment 1

In the first experiment, I asked whether the subject of a sentence is actively kept in memory, on a par with fillers, or whether fillers have a privileged memory status. Subject NPs, like fillers, await a thematic role assignment, but are less often characterized as held in a special memory state. Thus, On the one hand, subjects are similar to fillers as they, too, are needed for downstream integration (with their verb), but on the other hand, subject-verb dependencies are often simpler and shorter than filler-gap dependencies, and it is not clear whether active maintenance of the subject occurs as well. Taken all together, this raises the question of subjects' difference from fillers.

As mentioned, the first experiment followed the line of research presented by Ness & Meltzer-Asscher 2019, where they compared RC's formed with filler-gap dependencies to ellipsis structure. In ellipsis configurations, no active maintenance is required since there is no indication that the encoded items will be needed for future retrieval, prior to the retrieval site. In contrast, in filler-gap dependencies the filler is likely maintained to some degree throughout the dependency, since the parser actively searches for its gap position, i.e the retrieval site.

In this experiment I compared filler-gap dependencies to subject-verb dependencies, where the memory status of subjects is still unclear. Therefore, I tested whether subjects, like fillers, induce encoding costs on a subsequent similar NP with a self-paced reading task. The intervening NP was positioned in between the different dependencies, meaning it was encountered by the parser while it was waiting for the retrieval site. Similarity-based interference was manipulated by changing the animacy of the filler/subject, while the intervening NP was always animate. The sentences were constructed as follows:

Filler gap dependency:

Filler NP (**animate**\inanimate)___**Critical NP (animate)**__Gap

Subject verb dependency :

Subject NP (**animate**\inanimate)___**Critical NP (animate)**__ Verb

Considering the above, I expected that if similar RT's on the encoding site (the critical NP) in both dependencies were found, that would mean that similarity affects the dependencies equally (or at least similarly), also meaning that subjects are maintained the same as fillers. On the other hand, if elevated RT's would only be found in filler-gap sentences and not in subject-verb sentences, this would mean fillers do have a special memory status, and active maintenance is required only in these conditions.

2.1 Methods

participants

63 Hebrew native speakers between the ages of 18-35 participated in the experiment. 60 were included in the final analysis after removing outliers. Some participants were Tel-Aviv University students who received course credit points, others were compensated 20 NIS. The experiment was approved by the Ethics Committee at Tel Aviv University.

materials

The materials of this experiment consisted of 28 Hebrew sentence sets, each including four experimental sentences. The experimental conditions were built in a 2x2 factorial design with the factors **Dependency type** (filler-gap / subject-verb) and **Similarity** (antecedent is similar / dissimilar to the intervening NP in animacy). Interference was achieved by addition of an intervening NP, which functioned as a distractor between the filler/subject and the retrieval site (i.e the verb). Apart from the animacy manipulation (intervening NP is animate while the filler/subject are inanimate/animate depending on the condition), the intervening NP was similar to the filler/subject in gender and number, and was also semantically related to it (see *pre-tests* section).

In the filler-gap conditions, the antecedent opens a relative clause (RC), starting with two adverbials (grammatical in Hebrew), one containing the intervening NP. Maintenance is required throughout the dependency until the dependency is resolved at the verb as a subject relative clause. Hence, in these conditions, the intervening NP is encountered while the filler still awaits its gap position. In the subject-verb conditions, the antecedent likewise opens an RC, which is however immediately resolved as a subject relative. When the intervening NP is encountered, there is no open filler-gap dependency, yet the subject still awaits a main verb. An example set is given in Table 1.

Table 1. Example set

Dependency type	Example
Subject-verb	<i>ha-axot / ha-toca'a</i> <i>še-hayta etmol</i> <i>ba-bdika</i> <i>šel</i> the-nurse.F /the-result.F that-was yesterday in+the-examination of
	<i>ha-menataxat</i> <i>ha-maclixa</i> <i>hergi'a</i> <i>et-ha-metupelet</i> <i>ha-mudeget</i> the-surgeon.F the-successful calmed down ACC the-patient the-worried
	'The nurse.F/result.F that was yesterday at the examination of the successful surgeon.F calmed the worried patient down'
	האחות/תוצאה שהייתה אתמול בבדיקה של המנתחת המצליחה הרגיעה את המטופלת המודאגת

Filler-gap	<i>zo ha-axot / ha-toca'a</i> <i>še-etmol</i> <i>ba- bdika</i> <i>šel</i> this the-nurse.F /the-result.F that-yesterday in+the-examination of <i>ha-menataxat ha-maclixa hergi'a et-ha-metupelet ha-mudeget</i> the-surgeon.F the-successful calmed down ACC the-patient the-worried
	'This is the nurse.F/result.F that yesterday at the examination of the successful surgeon.F calmed the worried patient down'
	זו האחות/ התוצאה שאתמול בבדיקה של המנתחת המצליחה הרגיעה את המטופלת המודאגת
Comprehension question	Did the patient calm down? (correct answer: Yes) האם המטופלת נרגעה? (התשובה הנכונה: כן)

note: Filler/subject and intervening NP are marked in bold.

The experimental materials were distributed across four experimental lists, such that each participant saw only one sentence from each set. All lists contained the same 48 grammatical filler sentences which varied in structure and included, for example, sentences with object RCs, single/plural distractors, and animate/inanimate distractors. This was done to prevent participants from detecting the experimental manipulation. In total, 76 sentences were presented to each participant. Sixty percent of the items (experimental and fillers) were followed by yes-no comprehension questions in order to detect uncooperative participants and exclude their results.

pre-tests

Two pre-tests were conducted in order to make sure there is no significant difference in plausibility between the animate and inanimate conditions in each set. Participants were required to grade on a scale of 1-7 the plausibility of the experimental sentences. In each pre-test 30 different participants took part.

The first pre-test included 35 experimental sets, each set composed of 2 sentences from the SV condition (SV animate vs. SV inanimate). Since the FG condition is more syntactically complex, i.e includes a more distant filler-gap dependency, it is potentially more

likely to affect the overall comprehension, and as a result - the plausibility of the sentences, when compared to SV dependencies. Therefore the comparison between the animate/inanimate conditions was made using the two sentences of the subject-verb condition.

The materials of the first pre-test were modified experimental sets. The original experimental sentences were altered such that the direct object of the main verb was omitted and replaced with a semantically-null direct object ('mišehu' - *someone*). This change was made so that the plausibility of the sentences would not be affected by the original direct object, a section in the sentence that is not relevant to reading times in our critical regions, i.e. the intervening NP and the retrieval site. An example set is given in Table 2.

Table 2: example set from pre-test 1

Condition	Example	Average Rate	t-test Result
S-V animate (match)	<p><i>ha-axot</i> <i>še-hayta</i> <i>etmol</i> <i>ba- bdika</i> <i>šel</i> the-nurse.F that-was yesterday in+the-examination of <i>ha-menataxat</i> <i>ha-maclixa</i> <i>hergi'a</i> <i>mišehu</i> the-surgeon.F the-successful calmed down someone</p> <p>The nurse.F that was yesterday at the examination of the successful surgeon.F calmed someone down'</p>	5.73	
האחות שהייתה אתמול בבדיקה של המנתחת המצליחה הרגיעה מישהו			
S-V inanimate (mismatch)	<p><i>ha-toca'a</i> <i>še-hayta</i> <i>etmol</i> <i>ba- bdika</i> <i>šel</i> the-result.F that-was yesterday in+the-examination of <i>ha-menataxat</i> <i>ha-maclixa</i> <i>hergi'a</i> <i>mišehu</i> the-surgeon.F the-successful calmed down someone</p> <p>The result.F that was yesterday at the examination of the successful surgeon.F calmed someone down'</p>	5.73	1
התוצאה שהייתה אתמול בבדיקה של המנתחת המצליחה הרגיעה מישהו			

When analyzing the results, I compared the rates of the two sentences in each set using t-tests. Nine sets had a difference with $p < 0.1$ between the two conditions and for that

reason were disqualified. One hypothesis for this high number of disqualified sets was that perhaps some sentences were less plausible than others with the direct object ‘someone’. I therefore conducted a second pre-test.

The second pre-test included 12 experimental sets from the first pre-test that received low plausibility rates, to be retested with a different direct object. In this pre-test the semantically null direct object was ‘et kulam’- (ACC *everyone*). An example set is given in Table 3.

Table 3: Example set from pre-test 2

Condition	Example	Average Rate	t-test Result
S-V animate (match)	<p><i>ha-komikái</i> <i>še-haya hayom</i> <i>ba-odišen</i> <i>šel</i> the-comedian.M that-was today in+the-audition of <i>ha-mefik</i> <i>ha-amerika'i</i> <i>hicxik et kulam</i> the-producer.M the-American amused ACC everyone</p> <p>'The comedian that was today at the audition of the American producer amused everyone'</p>	6.33	
	הקומיקאי שהיה היום באודישן של המפיק האמריקאי הצחיק את כולם		0.87
S-V inanimate (mismatch)	<p><i>ha-tasrit</i> <i>še-haya hayom</i> <i>ba-odišen</i> <i>šel</i> the-script.M that-was today in+the-audition of <i>ha-mefik</i> <i>ha-amerika'i</i> <i>hicxik et kulam</i> the-producer.M the-American amused ACC everyone</p> <p>'The script that was today at the audition of the American producer amused everyone'</p>	6.27	
	התסריט שהיה היום באודישן של המפיק האמריקאי הצחיק את כולם		

The analysis was conducted the same way as in the first pre-test, and 5 sets were disqualified. Based on both pre-tests, 28 sets (out of 30 that passed the pre-tests) were chosen. The average rate for SV inanimate (mismatch) sentences was 5.19, and for SV animate (match) sentences it was 5.28.

procedure

The experiment was run in the Sentence Processing Lab at Tel Aviv University. The sentences were presented in a self-paced moving window paradigm using the Linger software (Rohde, 2003). Each orthographic word was presented separately. Participants were instructed to read at their normal rate and feedback was given for incorrect responses to the comprehension questions. In preparation for the experiment, participants completed a practice session.

data analysis

Out of 63 participants, 3 were taken out of the analysis; one with accuracy rate which was below chance (75%), another with mean reading time (RT) which exceeded 2.5 standard deviations from the group's mean and lastly a participant with a standard deviations (SD) which exceeded 2.5 standard deviations from the group's SD mean. Data points exceeding 2.5 SDs from each participant's mean were replaced with the value of 2.5 SDs from that participant's mean.

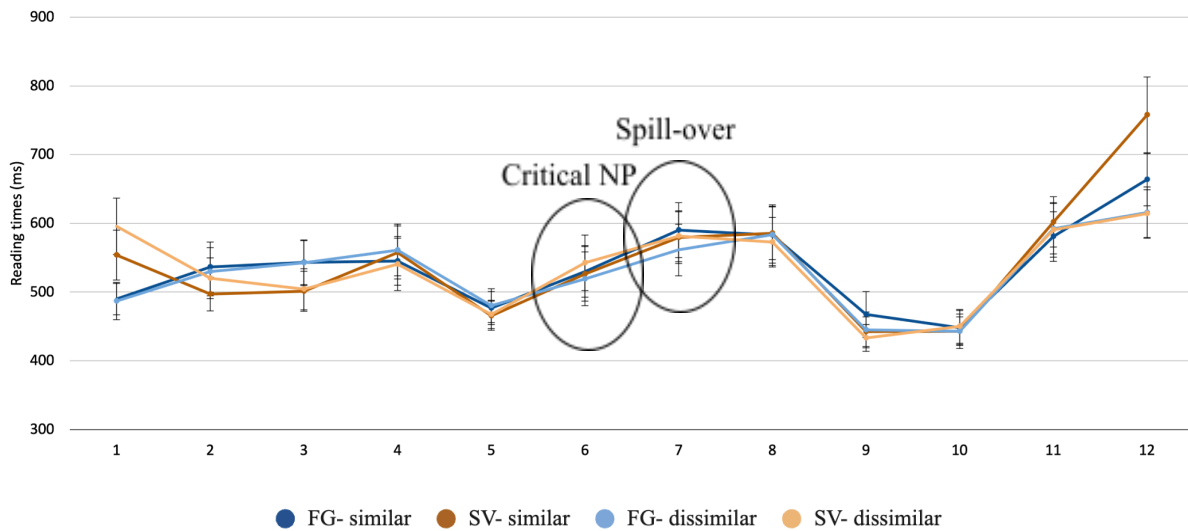
The RT data was analyzed using a mixed-effects linear regression model with the lmerTest package (Kuznetsova, Brockhoff, & Christensen, 2014) in the R software environment (R Development Core Team, 2011). RTs were logarithmically transformed before being entered into the model. The linear model included random intercepts of participants and fixed effects for animacy and dependency type. Taking into account possible spill-over effects, the model also included the RT of the previous word (logarithmically transformed).

2.2 Results

Reading times of the different conditions word by word are presented in Figure 1. The analysis revealed no main effects or interactions on the critical word, namely the intervening

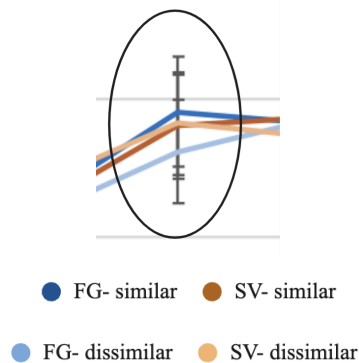
NP, or the spill-over region. Although the interaction between the two factors at the spill-over region did not reach significance ($p = .214$), I carried out pairwise comparisons, testing for the effect of similarity in each dependency type. This yielded $p = .053$ for the filler-gap dependency, indicating potentially slower reading times in the spill-over site when the two NP's were similar in animacy than when they were dissimilar. For the subject-verb dependency this comparison yielded $p = .86$. See figure 2 focusing on the spill-over region.

Figure 1. Reading times by condition



In the example sentences: 1- **the-nurse.F/the-result.F** 2- that-/(was) 3- yesterday 4- in+the-examination 5- of 6- **the-surgeon.F** 7- the-successful 8- calmed down 9-ACC 10- the-patient 11-the-worried
 Note: The critical word is word 6, the spill-over is word 7. Only one set had word no. 12
 Error bars represent standard error by participants.

Figure 2. Spill-over word



2.3 Discussion

The goal of the first experiment was to examine whether fillers and subjects behave differently with respect to their maintenance in the working memory. To answer this question, I tested whether similarity in animacy, between two distant NPs in a sentence, affects subject-verb dependencies and filler-gap dependencies differently. Based on previous research, active maintenance in memory is assumed to be required for filler NPs, which can lead to interference effects. On the other hand, the memory status of subject NPs is unclear. Therefore, this experiment was aimed to conclude whether subject NPs are actively maintained, based on whether or not similarity-based interference occurs in this type of dependency.

My primary effects of interest, namely the effect of similarity and/or its interaction with dependency type, were not significant (see also exploratory analysis in APPENDIX E); therefore strong conclusions cannot be drawn. However, it is possible to notice a trend in the data where in filler-gap dependencies, sentences in which the intervening NP was similar to the antecedent were read slower than sentences in which they were dissimilar, whereas a similar pattern was not observed for subject-verb dependencies. This is in line with the idea that similarity indeed affects the dependencies differently, since fillers are more privileged, and maintained more actively, than subjects. However, more data is needed to substantiate this claim.

One issue worth noting is that the materials were not built in a way that allowed analysis of the integration site since this site is adjacent to the spill-over site of the critical NP. This should be taken into account in future experiments, especially in light of the results obtained in Ness & Meltzer-Asscher (2019; see also APPENDIX E).

3. Experiment 2

Following the trend of the first experiment, I wanted to investigate if it is possible that the longer RT's in the filler-gap dependency, interpreted as a manifestation of an effort that is put into encoding (or maintenance), enable better understanding.

The results of the first experiment were not significant. Therefore, in the second experiment I focused on comprehension, which was shown previously to be a more robust measure of encoding interference than reading times (e.g. Villata et al., 2018; Jaeger et al., 2015; Laurinavihyute et al., 2017). While these previous studies manipulated similarity in agreement features, I wanted to extend the findings to a different feature, namely animacy.

In addition, since comprehension is arguably the most important outcome of processing, I wanted to explore how participants understand these structures. Importantly, previous studies have not tested the effect of similarity-based interference in animacy on the comprehension of subject-verb and filler-gap dependencies so instead of measuring RT's, accuracy rates on comprehension questions were measured.

The materials and conditions were the same as in the first experiment but the focus of this study was the comprehension question which targeted the dependency resolution. The comprehension questions were constructed as follows:

Experimental sentence:

Filler NP/Subject NP (**X**) (animate\inanimate)___**Critical NP (Y)(animate)**___ (gap)/Verb (**Z**)

Comprehension questions: Which statement best describes the sentence?

X did **Z** or **Y** did **Z**

The options were always, X did Z or Y did Z, and the correct answer was always X did it since X is the filler/subject which resolves the dependency.

The study aimed to test whether the effect of similarity is modulated by dependency type in a way that affects comprehension. Following previous studies, I predicted a main effect of similarity, meaning similarity- based interference will affect both dependencies and hinder the overall comprehension in both conditions. More interestingly, I was curious to see if in the filler-gap condition, accuracy would be higher in the similar condition only, thus reinforcing the idea that longer encoding times (shown in previous research) indeed lead to successful encoding and accurate interpretation by "protection" from encoding interference.

3.1 Methods

participants

67 Hebrew native speakers between the ages of 18-35 participated in the experiment. 61 were included in the final analysis after removing outliers. Some participants were Tel-Aviv University students who received course credit points, others were compensated 15 NIS. The experiment was approved by the Ethics Committee at Tel Aviv University.

materials

The materials of this experiment consisted of 20 Hebrew sentence sets selected from those that were used in the first experiment. The materials were modified based on the previous experiment's results (NPs with exceptionally elevated reading times were altered) and in accordance with two plausibility pre-tests, to be described in more detail below. These pre-tests were made to ensure that there were no significant differences between the plausibility of the three NPs in the depicted event, i.e., that the animate antecedent, inanimate antecedent and the intervening NP were all just as likely to be participants in the event described by the verb in a given item.

After each sentence a forced choice comprehension question was presented, probing the NP that resolves the dependency. With each question two statements were presented, and

participants were required to choose which statement matches the sentence; in one statement the subject/filler resolved the dependency (correct answer), while in the other, the intervening NP resolved it (incorrect answer).

The experiment included 36 filler sentences of various structures, also followed by similar comprehension questions. Filler trials included cases where a filler/subject was not the correct answer, to prevent participants from developing answer strategies.

(A sample material set is presented in table 3. For the full set of experimental material see APPENDIX H)

Table 3. Example set

Dependency type	Example
Subject-verb	' The nurse.F/result.F that was yesterday at the examination of the successful surgeon.F calmed the worried patient down'
Filler-gap	'This is the nurse.F/result.F that yesterday at the examination of the successful surgeon.F calmed the worried patient down'
Comprehension question	<i>select the statement that best describes the sentence:</i> ' The nurse.F/result.F calmed the worried patient down' or ' The surgeon calmed the worried patient down'

notes: Filler/subject and intervening NP are marked in bold.

pre-tests

Since the comprehension question targeted the different NPs in the sentence, two pre-tests were conducted in order to make sure there is no significant difference in plausibility between these NPs within each sentence's context. Unlike the first two pre-tests where participants were presented with full sentences, in these pre-tests, participants were only presented with the possible answers to the comprehension questions (i.e the statements). Participants were

then required to grade the plausibility of each sentence on a scale of 1-7. Implausible filler sentences were integrated in each pre-test.

Thirty nine participants (who did not take part in the other experiments) took part in the first pre-test, which included 25 sets. Each set was composed of three statements where in each one the subject was different, whether the inanimate / animate NP in the original sentence or the distractor (a sample set is shown in table 4).

Table 4. Example set from pre-test 1

NP type		Average rate	t-test results (vs. distractor)
Animate	' The nurse calmed the worried patient down'	6.92	0.12
Intervening NP (distractor)	' The surgeon calmed the worried patient down'	6.61	
Inanimate	' The result calmed the worried patient down'	6.46	0.55

As the difference between the inanimate / animate subject NP was already tested in the first experiment, in this pre-test it was the difference between the subject/filler (inanimate/animate) and the distractor that was analyzed.

Eleven sets were disqualified since a significant difference in plausibility was found between the plausibility of the sentence with the distractor and that with the inanimate filler/subject, the animate one, or both.

As a result of the low number of sets that were left, a second pre-test was conducted. Its design was identical to the first pre-test, and it included seven new sets and 37 participants (a sample set is shown in table 5). In the second pre-test only one set was disqualified, and therefore the overall number of sets for the second experiment was 20.

Table 5. Example set from pre-test 2

NP type		Average rate	t-test results (vs.
---------	--	--------------	---------------------

			distractor
Animate	' The journalist.F convinced the uncertain voters'	6.53	0.52
Intervening NP (distractor)	' The candidate.F convinced the uncertain voters'	6.31	
Inanimate	' The presentation.F convinced the uncertain voters'	6.18	0.78

procedure

The experiment was conducted online using the experiment platform PCibex (Zehr, & Schwarz, 2018). The sentences were presented in a rapid serial visual presentation experiment and each sentence began with a fixation sign (“+”). Each word was presented for 300ms and between each, there was a 100ms break. After the last word was presented, a comprehension question appeared with two statements. Participants had 4 seconds to choose which statements is correct based on the sentence they have just read, if they did not choose, a failure message appeared stating they weren’t quick enough (“too slow” ,”לאט מדי”).

data Analysis

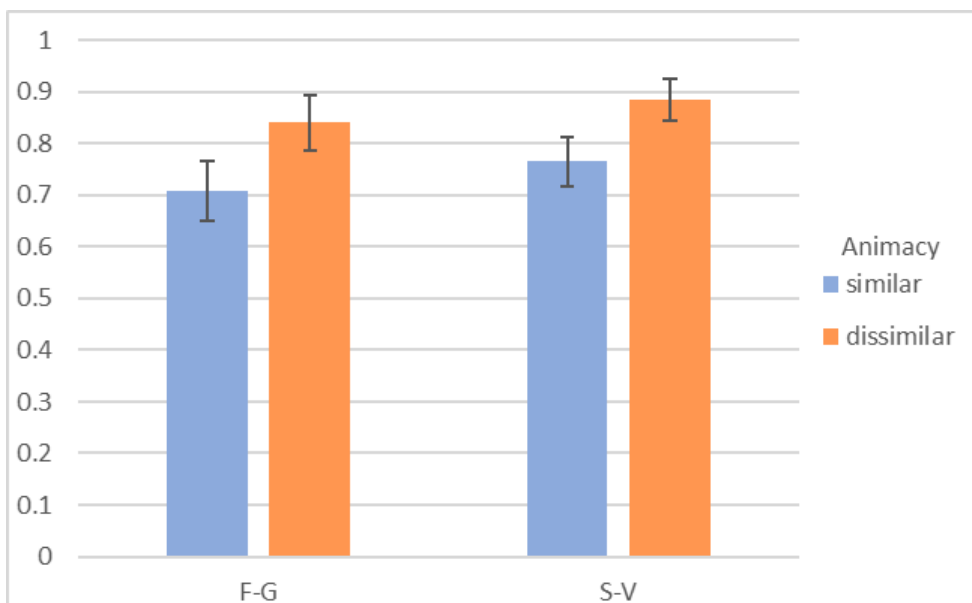
Since the analysis relied on errors in the comprehension questions, outliers were calculated based on accuracy rates of 18 catch trials. More specifically, 18 (out of the 36) fillers were designated as catch trials, these were sentences with a coordination structure which, compared with other fillers’ structure, was simpler for comprehension as it did not include any long-distance dependencies or filler-gap dependencies (e.g, “The window broke at night during the big storm and the vase shattered due to the strong wind in the morning”). Six participants had accuracy rates below chance (72%) in the catch trials and therefore were removed from the analysis.

The accuracy rates were analyzed using a generalized linear mixed-effect regression model with the lme4 package (Bates, Mächler, Bolker & Walker, 2015) in the R software environment (R Development Core Team, 2011). The linear model included random intercepts of participants with slopes of dependency and fixed-effects for animacy and dependency type.

3.2 Results

Figure 3 shows the accuracy in the different conditions. The analysis revealed a main effect of similarity on accuracy rates (Estimate= 0.853, $z = 4.01$, SE = 0.212, $p < .001$), such that when both NPs in the sentence were animate, participants were less accurate than when the NPs were dissimilar in animacy. There was no main effect of dependency type or interaction between the two factors.

Figure 3: Accuracy rates by condition



3.3 Discussion

The results of Experiment 2 show a robust effect of similarity-based encoding interference on comprehension. Sentences are harder to understand when two NPs in the sentence share the animacy feature. This is on a par with previous research (Gordon, Hendrick, & Johnson,

2001; Laurinavichyute et al., 2017; Villata, Tabor, & Franck, 2018; Jäger et al., 2015), which showed such effects with other features, e.g. NP type, number and gender. Nonetheless, we observed this effect in relatively simple sentences, none of them containing object relative clauses. However, this effect did not interact with dependency type, and therefore there is no evidence that this interference affects the dependencies differently.

4. General discussion

The aim of this study was to investigate the effects of similarity-based interference on different dependency types in order to derive conclusions on memory mechanisms in these dependencies. Specifically, I focused on similarity in the animacy feature, and utilized sentences in which animacy was not a retrieval cue, therefore testing for encoding interference, namely interference arising during the encoding or maintenance of two similar items, and not due to confusion at retrieval.

The two dependencies I compared were filler-gap dependency and subject-verb dependency. While they share some resemblance, in that both the filler and the subject await thematic role assignment, subjects are not typically characterized as requiring special memory representation or mechanisms, whereas fillers have been. Similarity in animacy was manipulated between the filler/subject and the intervening NP. The goal was to examine whether the presence of a subsequent similar NP affects these dependencies differently. Namely, whether the subject, like the filler, is also prone to encoding interference, following Ness & Meltzer-Asscher (2019) who showed that the filler's animacy is maintained throughout the dependency, leading to encoding interference.

The first experiment was a self-paced reading experiment where I measured reading times on an intervening NP (i.e a distractor) that was positioned between the filler and its gap in the filler-gap condition and between the subject and verb sites in the subject-verb

condition. Similarity in animacy was manipulated between the filler/subject and the intervening NP.

The results showed no main effects of similarity or dependency type, and no interaction between the two, yet a trend in the data indicated some consistency with previous research and therefore called for further investigation.

In the second experiment, accuracy rates were measured on comprehension questions targeting the resolution of the dependency. The same materials were used in a rapid serial visual presentation experiment, and each sentence was followed by a forced choice comprehension question. The aim of this experiment was to examine whether similarity in animacy between the two NPs in the sentences affect comprehension when there's encoding interference (i.e when animacy is not a retrieval cue).

I found a main effect of similarity, indicating that similarity-based interference did occur, namely sentences were harder to understand when they included two animate NPs. However, there was no interaction with the dependency type.

As explained in the Introduction, research investigating memory mechanisms in sentence processing has revealed that comprehension is prone to memory fallibility (Phillips, Wagers, & Lau ,2011) and in particular, to similarity-based retrieval interference (Wagers, Lau, & Phillips ,2009; Jäger, Engelmann, & Vasishth, 2017; Cunnings, & Sturt, 2018; Van Dyke & McElree, 2006; Vasishth, Brüssow, Lewis, & Drenhaus, 2008). This retrieval interference occurs when more than one element in the sentence is suitable for retrieval based on the verb's cues. However, interference may arise already at encoding (Gordon, Hendrick, & Johnson, 2001; Laurinavichyute et al., 2017; Villata, Tabor, & Franck, 2018; Jäger et al., 2015). In my experiments, animacy was not a retrieval cue, as the verbs in the sentences did not specifically select for either an animate or an inanimate subject. Since animacy is not a retrieval cue, the interference, manifested in lower accuracy rates in Experiment 2, can only

be attributed to the encoding process, or to maintaining accurate, separate representations for the two NPs.

In the experiments there was no clear evidence for differences between the two dependency types, that is filler-gap and subject-verb. One explanation for this is that subjects are similar to fillers in that they are kept active until the verb arrives. Like with fillers, when comprehenders read a subject phrase they know that it will be required later for integration with a verb. This is in contrast with antecedents in ellipsis structures, where the comprehender does not know that the phrase will be needed downstream, until the ellipsis site is encountered.

One question that needs to be addressed is why we did not find clear evidence for online difficulty at encoding, namely increased reading times on the intervening NP when it is similar to a previous NP in Experiment 1. As explained in the Introduction, such an increase was found for filler-gap dependencies in Ness & Meltzer-Asscher (2019), while in my experiment it only approached significance. To explain this, first, it is also worth noting the difference in RC type between my experiments (which included subject RCs) and Ness and Meltzer-Asscher's (which included object RCs). It has been shown that object RC is more difficult to process than subject RC (Ferreira, 2003, among many others), which may suggest that since subject RCs pose less demands on working memory, interference is less likely to happen. The fact that it did occur to some extent, although a smaller one, in subject RC, could be evidence for the magnitude of similarity-based interference.

This could also be an alternative explanation for not finding a difference between the two dependency types in my experiments. Since subject RCs are easier to process, they may share more resemblance to subject-verb dependencies than anticipated, and therefore no effect of dependency has been found. Under the account that speakers prefer subject RCs, it is also possible that while in the FG condition we assumed maintenance is required in

addition to uncertainty regarding the RC type, this uncertainty, potentially burdening the maintenance, is “resolved” (by default) earlier, at the filler site. Hence, the difference between the dependencies was not significant as predicted.

4.1 Future research

Although it can be concluded that similarity-based interference in animacy affects comprehension, further research is required to shed light on the difference between the dependencies.

Following the trend of the first experiment, where participants spent more time on the intervening NP only in the filler -gap dependency, it will be interesting to explore what are the consequences, and if there are any, of this effort on the overall comprehension of the sentence. Assuming that prolonged reading times reflect an effort to maintain or encode the filler more accurately, it also entails that comprehension will be intact in these cases, meaning that the effort should pay off in better understanding. Since experiment 2 did not allow participants to read at their own pace, they supposedly did not have the required time to put effort into maintenance or encoding and therefore it could not be manifested in better understanding.

To test this hypothesis an experiment that collects both reading times data and accuracy rates can be conducted. Constructing an experiment that combines both methods, i.e self-paced reading sentences followed by comprehension questions, will enable testing for correlation between prolonged reading times and increased accuracy rates.

Moreover, to gain further insight into the differences between subject-verb and filler-gap dependencies, it could be useful to compare them to another dependency type, namely ellipsis. Since in ellipsis, there is no indication of the downstream need to retrieve a previously encoded item, the comprehender might be less rigid in encoding items in memory

as compared to the encoding of a filler in filler-gap dependencies. Thus, comparing the three structures can help clarify whether subjects behave more similarly to fillers or to ellipsis and as a result shed more light on the memory status of subjects.

5. Conclusion

To conclude, in this study I investigated encoding interference occurring in two dependency types: subject-verb and filler-gap. In order to search for encoding interference, I manipulated dependency type and similarity of the animacy feature between the subject/filler and a subsequent NP. Two experiments were conducted with the same materials.

The first, a self-paced-reading task measuring RTs of the encoding site, examining how similarity affects encoding in the two structures. This experiment did not yield any significant results but called for further investigation since a trend in the data showed longer RTs in the filler-gap condition. The second experiment was a combined RSVP and comprehension question experiment. A significant main effect of similarity on both dependencies was found, suggesting that similarity causes encoding interference and affects our comprehension, regardless of the dependency that needs to be maintained in memory.

The main conclusion of this study is that similarity-based interference in animacy impairs comprehension, however longer encoding times in filler-gap dependencies do not reflect “better” encoding compared to SV.

References

- Bates D, Mächler M, Bolker B, Walker S (2015). “Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4.” *Journal of Statistical Software*, **67**(1), 1–48.
- Cunnings, I., & Sturt, P. (2018). Retrieval interference and semantic interpretation. *Journal of Memory and Language*, **102**, 16-27.
- Ferreira, F., (2003). The misinterpretation of noncanonical sentences. *Cognitive Psychology*, **47** (2), 164-203.
- Frazier, L., & Clifton Jr, C. (1989). Successive cyclicity in the grammar and the parser. *Language and Cognitive Processes*, **4**(2), 93–126.
- Gordon, P., Hendrick, R., & Johnson, M. (2001). Memory interference during language processing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **27**, 1411–1423..
- Gordon, P., Hendrick, R., & Johnson, M. (2004). Effects of noun phrase type on sentence complexity. *Journal of Memory and Language*, **51**, 97-114.
- Jäger, L. A., Benz, L., Roeser, J., Dillon, B. W., & Vasishth, S. (2015). Teasing apart retrieval and encoding interference in the processing of anaphors. *Frontiers in Psychology*, **6**, 506.
- Jäger, L. A., Engelmann, F., & Vasishth, S. (2017). Similarity-based interference in sentence comprehension: Literature review and Bayesian meta-analysis. *Journal of Memory and Language*, **94**, 316-339.
- Kuznetsova, A., Brockhoff, P. B., & Christensen, R. H. (2017). lmerTest package: tests in linear mixed effects models. *Journal of statistical software*, **82**(1), 1-26.
- Laurinavichyute, A., Jäger, L. A., Akinina, Y., Roß, J., & Dragoy, O. (2017). Retrieval and encoding interference: Cross-linguistic evidence from anaphor processing. *Frontiers in Psychology*, **8**, 965.

- Lewis, R. & Vasishth, S. (2005). An activation- based model of sentence processing as skilled memory retrieval. *Cognitive Science*, 29, 375-419.
- Lewis, R. L., Vasishth, S., & Van Dyke, J. A. (2006). Computational principles of working memory in sentence comprehension. *Trends in Cognitive Sciences*, 10, 447-454.
- McElree, B., Foraker, S., & Dyer, L. (2003). Memory structures that subserve sentence comprehension. *Journal of memory and language*, 48(1), 67-91.
- Ness, T., & Meltzer-Asscher, A. (2017). Working memory in the processing of long-distance dependencies: Interference and filler maintenance. *Journal of Psycholinguistic Research*, 46, 1353-1365.
- Ness, T., & Meltzer-Asscher, A. (2019). When is the verb a potential gap site? The influence of filler maintenance on the active search for a gap. *Language, Cognition and Neuroscience*, 34, 936-948.
- Phillips, C., Wagers, M. W., & Lau, E. F. (2011). Grammatical illusions and selective fallibility in real- time language comprehension. *Experiments at the Interfaces*, 37, 147-180.
- R Development Core Team. (2011). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna. <http://www.R-project.org>
- Rohde, D. (2003). *Linger: A flexible platform for language processing experiments*.
- Stowe, L. A. (1985-1986). Parsing WH-constructions: Evidence for on-line gap location. *Language and Cognitive Processes*, 1(3), 227–245.
- Sussman, S. R., & Sedivy, J., (2003) The time-course of processing syntactic dependencies: Evidence from eye movements. *Language and Cognitive Processes*, 18 (2) , 143-163.
- Traxler, M. J., & Pickering, M. J. (1996). Plausibility and the processing of unbounded dependencies: An eye-tracking study. *Journal of Memory and Language*, 35(3), 454-475.

- Van Dyke, J. A., (2007) Interference Effects From Grammatically Unavailable Constituents During Sentence Processing. *Journal of experimental psychology. Learning, memory, and cognition*, 33(2), 407–430.
- Van Dyke, J. A., & McElree, B., (2006) Retrieval interference in sentence comprehension. *Journal of Memory and Language*, 55 (2), 157-166.
- Vasishth, S., Brüssow, S., Lewis, R. L., & Drenhaus, H. (2008). Processing polarity: How the ungrammatical intrudes on the grammatical. *Cognitive Science*, 32, 685-712.
- Villata, S., Tabor, W., & Franck, J. (2018). Encoding and retrieval interference in sentence comprehension: Evidence from agreement. *Frontiers in Psychology*, 9, 2.
- Wagers, M. W., Lau, E. F., & Phillips, C. (2009). Agreement attraction in comprehension: Representations and processes. *Journal of Memory and Language*, 61, 206-237.
- Wagers, M. W., & Phillips, C. (2014). Going the distance: Memory and control processes in active dependency construction. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 67(7), 1274– 1304.
- Wanner, E., & Maratsos, M. (1978). An ATN approach to comprehension. In M. Halle, J. Bresnan, & G.
- Zehr, J., & Schwarz, F. (2018). PennController for Internet Based Experiments (IBEX).

APPENDIX

APPENDIX A: EXPERIMENT 1 PRE TEST 1- MATERIALS

	תנאי	מספר סט
הדוגמנית שהייתה הערב באירוע של המעצבת מפריז הרשימה מישו	s-v animate match	1
השמלה שהייתה הערב באירוע של המעצבת מפריז הרשימה מישו	s-v inanimate mismatch	1
השחקנית שהייתה השבוע בסטודיו של הבמאית הצרפתיה פגעה במישו	s-v animate match	2
המצלמה שהייתה השבוע בסטודיו של הבמאית הצרפתיה פגעה במשו	s-v inanimate mismatch	2
השוטרת שהייתה אתמול בהפגנה של המנהיגה הקיצונית הפילה משהו	s-v animate match	3
הניידת שהייתה אתמול בהפגנה של המנהיגה הקיצונית הפילה משהו	s-v inanimate mismatch	3
המועמדת שהייתה הערב בתחרות של המוסיקאית הגרמנית ריגשה מישו	s-v animate match	4
היצירה שהייתה הערב בתחרות של המוסיקאית הגרמנית ריגשה מישו	s-v inanimate mismatch	4
הילדה שהייתה אתמול בכיתה של המחנכת האדיבה נפלה	s-v animate match	5

המְחַכֵּרֶת שהייתה אתמול בכיתה של המחנכת האדיבה נפלה	s-v inanimate mismatch	5
העדה שהייתה השבוע בדירה של הפושעת הקשוחה הפלילה מישהו	s-v animate match	6
הַרְצָאָה שהייתה השבוע בדירה של הפושעת הקשוחה הפלילה מישהו	s-v inanimate mismatch	6
הסטודנטית שהייתה אתמול בשיעור של המתרגלת העצלנית שעממה מישהו	s-v animate match	7
המטלה שהייתה אתמול בשיעור של המתרגלת העצלנית שעממה מישהו	s-v inanimate mismatch	7
התינוקת שהייתה היום בצהרון של הגננת הותיקה התגלגלה	s-v animate match	8
העגלה שהייתה היום בצהרון של הגננת הותיקה התגלגלה	s-v inanimate mismatch	8
התפאורה שהייתה אמש בהופעה של הכוראוגרפית מטורונטו הביכה מישהו	s-v inanimate mismatch	9
הרקדנית שהייתה אמש בהופעה של הכוראוגרפית מטורונטו הביכה מישהו	s-v animate match	9
התשובה שהייתה אתמול בחידון של החוקרת המבריקה הצילה מישהו	s-v inanimate mismatch	10
התלמידה שהייתה אתמול בחידון של החוקרת המבריקה הצילה מישהו	s-v animate match	10
המצגת שהייתה הערב בכנס של השרה הליברלית שכנעה מישהו	s-v inanimate mismatch	11
העיתונאית שהייתה הערב בכנס של השרה הליברלית שכנעה מישהו	s-v animate match	11
האזעקה שהייתה לפנות בוקר במפקדה של הקצינה הבכירה העירה מישהו	s-v inanimate mismatch	12
המפקדת שהייתה לפנות בוקר במפקדה של הקצינה הבכירה העירה מישהו	s-v animate match	12
המלכודת שהייתה הבוקר בשדה של החקלאית החרוצה תפסה מישהו	s-v inanimate mismatch	13
הציידת שהייתה הבוקר בשדה של החקלאית החרוצה תפסה מישהו	s-v animate match	13
השאלה שהייתה הבוקר בבגרות של התלמידה השקדנית הלחיצה מישהו	s-v inanimate mismatch	14
הבוחנת שהייתה הבוקר בבגרות של התלמידה השקדנית הלחיצה מישהו	s-v animate match	14
התמונה שהייתה הבוקר בחדר של הזמרת האנגליה שימחה מישהו	s-v inanimate mismatch	15
המעריצה שהייתה הבוקר בחדר של הזמרת האנגליה שימחה מישהו	s-v animate match	15
התוצאה שהייתה אתמול בבדיקה של המנתחת המצליחה הרגיעה מישהו	s-v inanimate mismatch	16
האחות שהייתה אתמול בבדיקה של המנתחת המצליחה הרגיעה מישהו	s-v animate match	16
השומר שהיה הלילה במוזיאון של האמן מברלין הבהיל מישהו	s-v animate match	17
הַפְסָל שהיה הלילה במוזיאון של האמן מברלין הבהיל מישהו	s-v inanimate mismatch	17
השוטר שהיה הלילה בתאונה של האופנוען בירושלים הפחיד מישהו	s-v animate match	18
האמבולנס שהיה הלילה בתאונה של האופנוען בירושלים הפחיד מישהו	s-v inanimate mismatch	18
הדייל שהיה הבוקר בטיסה של הכדורסלן המפורסם הסתיר מישהו	s-v animate match	19
הוילון שהיה הבוקר בטיסה של הכדורסלן המפורסם הסתיר מישהו	s-v inanimate mismatch	19
הסדרן שהיה הערב בהצגה של הבמאי הצעיר בלבד מישהו	s-v animate match	20
השֵׁלֵט שהיה הערב בהצגה של הבמאי הצעיר בלבד מישהו	s-v inanimate mismatch	20
הקומיקאי שהיה היום באודישן של המפיק האמריקאי הצחיק מישהו	s-v animate match	21
התסריט שהיה היום באודישן של המפיק האמריקאי הצחיק מישהו	s-v inanimate mismatch	21
המְנַקֵּה שהיה הבוקר בחצר של המיליונר מהרצליה שטף מישהו	s-v animate match	22
הגשם שהיה הבוקר בחצר של המיליונר מהרצליה שטף מישהו	s-v inanimate mismatch	22
הליצן שהיה הבוקר במסיבה של הילד החדש הפתיע מישהו	s-v animate match	23
הכיבוד שהיה הבוקר במסיבה של הילד החדש הפתיע מישהו	s-v inanimate mismatch	23
המתלמד שהיה בצהריים בלשכה של המזכיר הפטפטן הכעים מישהו	s-v animate match	24
הדו"ח שהיה בצהריים בלשכה של המזכיר הפטפטן הכעים מישהו	s-v inanimate mismatch	24
המבחן שהיה הבוקר בראיון של המתכנת המוכשר עיצבן מישהו	s-v inanimate mismatch	25
העובד שהיה הבוקר בראיון של המתכנת המוכשר עיצבן מישהו	s-v animate match	25
המציל שהיה השבוע בבריכה של החבר בגליל שעשע מישהו	s-v animate match	26
המְתַקֵּן שהיה השבוע בבריכה של החבר בגליל שעשע מישהו	s-v inanimate mismatch	26
הַסְפָּר שהיה הבוקר בבית של הסבא הקשיש העציב מישהו	s-v inanimate mismatch	27
המטפל שהיה הבוקר בבית של הסבא הקשיש העציב מישהו	s-v animate match	27

הצמיד שהיה היום בחנות של הצורף המוכשר הלהיב מישהו	s-v inanimate mismatch	28
המוכר שהיה היום בחנות של הצורף המוכשר הלהיב מישהו	s-v animate match	28
הכדור שהיה הערב במשחק של המאמן הספרדי פצע מישהו	s-v inanimate mismatch	29
האוהד שהיה הערב במשחק של המאמן הספרדי פצע מישהו	s-v animate match	29
החווה שהיה היום במשרד של המתווך הערמומי איכזב מישהו	s-v inanimate mismatch	30
העוזר שהיה היום במשרד של המתווך הערמומי איכזב מישהו	s-v animate match	30
העציץ שהיה השנה בטיפולו של הילד המסור גדל	s-v inanimate mismatch	31
הכלב שהיה השנה בטיפולו של הילד המסור גדל	s-v animate match	31
האופנוע שהיה בלילה בחניון של השופט החשוב שרט משהו	s-v inanimate mismatch	32
העברייך שהיה בלילה בחניון של השופט החשוב שרט משהו	s-v animate match	32
הבחורה שהייתה השבוע בחתונה של הקומיקאית הג'ינג'ית הדדימה מישהו	s-v animate match	33
העוגה שהייתה השבוע בחתונה של הקומיקאית הג'ינג'ית הדדימה מישהו	s-v inanimate mismatch	33
הרמקול שהיה הערב בחגיגה של הצייר האיטלקי ניגן משהו	s-v inanimate mismatch	34
הגיטריסט שהיה הערב בחגיגה של הצייר האיטלקי ניגן משהו	s-v animate match	34
המדריך שהיה השבוע בקייטנה של המדען הידוע תיסכל מישהו	s-v animate match	35
הפאזל שהיה השבוע בקייטנה של המדען הידוע תיסכל מישהו	s-v inanimate mismatch	35

APPENDIX B: EXPERIMENT 1 PRE TEST 2- MATERIALS

	תנאי	מספר סט פריטסט 2	מספר סט מקורי
הדוגמנית שהייתה הערב באירוע של המעצבת מפריז ה'רשימה את כולם	s-v animate match	1	1
השמלה שהייתה הערב באירוע של המעצבת מפריז ה'רשימה את כולם	s-v inanimate mismatch	1	1
השחקנית שהייתה השבוע בסטודיו של הבמאית הצרפתית פגעה במשהו	s-v animate match	2	2
המצלמה שהייתה השבוע בסטודיו של הבמאית הצרפתית פגעה במשהו	s-v inanimate mismatch	2	2
המועמדת שהייתה הערב בתחרות של המוסיקאית הגרמנית ריגשה את כולם	s-v animate match	3	4
היצירה שהייתה הערב בתחרות של המוסיקאית הגרמנית ריגשה את כולם	s-v inanimate mismatch	3	4
המצגת שהייתה הערב בכנס של השרה הליברלית שכנעה את כולם	s-v inanimate mismatch	4	11
העיתונאית שהייתה הערב בכנס של השרה הליברלית שכנעה את כולם	s-v animate match	4	11
האזעקה שהייתה לפנות בוקר במפקדה של הקצינה הבכירה העירה את כולם	s-v inanimate mismatch	5	12

המפקדת שהייתה לפנות בוקר במפקדה של הקצינה הבכירה העירה את כולם	s-v animate match	5	12
השומר שהיה הלילה במוזיאון של האמן מברלין הבהיל את כולם	s-v animate match	6	17
הפסל שהיה הלילה במוזיאון של האמן מברלין הבהיל את כולם	s-v inanimate mismatch	6	17
השוטר שהיה הלילה בתאונה של האופנוען בירושלים הפחיד את כולם	s-v animate match	7	18
האמבולנס שהיה הלילה בתאונה של האופנוען בירושלים הפחיד את כולם	s-v inanimate mismatch	7	18
הקומיקאי שהיה היום באודישן של המפיק האמריקאי הצחיק את כולם	s-v animate match	8	21
התסריט שהיה היום באודישן של המפיק האמריקאי הצחיק את כולם	s-v inanimate mismatch	8	21
הליצן שהיה הבוקר במסיבה של הילד החדש הפתיע את כולם	s-v animate match	9	23
הכיבוד שהיה הבוקר במסיבה של הילד החדש הפתיע את כולם	s-v inanimate mismatch	9	23
המתלמד שהיה בצהריים בלשכה של המזכיר הפטפטן הכעיס את כולם	s-v animate match	10	24
הדו"ח שהיה בצהריים בלשכה של המזכיר הפטפטן הכעיס את כולם	s-v inanimate mismatch	10	24
המציל שהיה השבוע בבריכה של החבר בגליל שעשע את כולם	s-v animate match	11	26
המתקן שהיה השבוע בבריכה של החבר בגליל שעשע את כולם	s-v inanimate mismatch	11	26
המנקה שהיה הבוקר בחצר של המיליונר מהרצליה שטף את הכל	s-v animate match	12	22
הגשם שהיה הבוקר בחצר של המיליונר מהרצליה שטף את הכל	s-v inanimate mismatch	12	22

APPENDIX C: EXPERIMENT 1 - MATERIALS

Experimental sentences

	Animacy	Dependency	Set
השחקנית שהייתה השבוע בסטודיו של הבמאית הצרפתיה פגעה באגרטל היקר בכניסה	animate	S-V	1
המצלמה שהייתה השבוע בסטודיו של הבמאית הצרפתיה פגעה באגרטל היקר בכניסה	inanimate	S-V	1
זו השחקנית שהשבוע בסטודיו של הבמאית הצרפתיה פגעה באגרטל היקר בכניסה	animate	F-G	1
זו המצלמה שהשבוע בסטודיו של הבמאית הצרפתיה פגעה באגרטל היקר בכניסה	inanimate	F-G	1

הילדה שהייתה אתמול בכיתה של המחנכת האדיבה נפלה מהשולחן העגול הגבוה	animate	S-V	2
המְקַבֵּרֶת שהייתה אתמול בכיתה של המחנכת האדיבה נפלה מהשולחן העגול הגבוה	inanimate	S-V	2
זו הילדה שאתמול בכיתה של המחנכת האדיבה נפלה מהשולחן העגול הגבוה	animate	F-G	2
זו הַמְקַבֵּרֶת שאתמול בכיתה של המחנכת האדיבה נפלה מהשולחן העגול הגבוה	inanimate	F-G	2
העדה שהייתה השבוע בדירה של הפושעת הקשוחה הפלילה את השותף לפשע	animate	S-V	3
הַרְאָה שהייתה השבוע בדירה של הפושעת הקשוחה הפלילה את השותף לפשע	inanimate	S-V	3
זו העדה שהשבוע בדירה של הפושעת הקשוחה הפלילה את השותף לפשע	animate	F-G	3
זו הַרְאָה שהשבוע בדירה של הפושעת הקשוחה הפלילה את השותף לפשע	inanimate	F-G	3
הסטודנטית שהייתה אתמול בשיעור של המתרגלת העצלנית שעממה את הכיתה כולה	animate	S-V	4
המטלה שהייתה אתמול בשיעור של המתרגלת העצלנית שעממה את הכיתה כולה	inanimate	S-V	4
זו הסטודנטית שאתמול בשיעור של המתרגלת העצלנית שעממה את הכיתה כולה	animate	F-G	4
זו המטלה שאתמול בשיעור של המתרגלת העצלנית שעממה את הכיתה כולה	inanimate	F-G	4
התינוקת שהייתה היום בצהרון של הגננת הותיקה התגלגלה על רחבת הדשא	animate	S-V	5
העגלה שהייתה היום בצהרון של הגננת הותיקה התגלגלה על רחבת הדשא	inanimate	S-V	5
זו התינוקת שהיום בצהרון של הגננת הותיקה התגלגלה על רחבת הדשא	animate	F-G	5
זו העגלה שהיום בצהרון של הגננת הותיקה התגלגלה על רחבת הדשא	inanimate	F-G	5
הרקדנית שהייתה אמש בהופעה של הכוראוגרפית מטורונטו הביכה את מנהלת האולם	animate	S-V	6
התפאורה שהייתה אמש בהופעה של הכוראוגרפית מטורונטו הביכה את מנהלת האולם	inanimate	S-V	6
זו הרקדנית שאמש בהופעה של הכוראוגרפית מטורונטו הביכה את מנהלת האולם	animate	F-G	6
זו התפאורה שאמש בהופעה של הכוראוגרפית מטורונטו הביכה את מנהלת האולם	inanimate	F-G	6
התלמידה שהייתה אתמול בחידון של החוקרת המבריקה הצילה את הקבוצה מהפסד	animate	S-V	7
התשובה שהייתה אתמול בחידון של החוקרת המבריקה הצילה את הקבוצה מהפסד	inanimate	S-V	7
זו התלמידה שאתמול בחידון של החוקרת המבריקה הצילה את הקבוצה מהפסד	animate	F-G	7
זו התשובה שאתמול בחידון של החוקרת המבריקה הצילה את הקבוצה מהפסד	inanimate	F-G	7
הציידת שהייתה הבוקר בשדה של החקלאית החרוצה תפסה את הדב האכזרי	animate	S-V	8
המלכודת שהייתה הבוקר בשדה של החקלאית החרוצה תפסה את הדב האכזרי	inanimate	S-V	8
זו הציידת שהלילה בשדה של החקלאית החרוצה תפסה את הדב האכזרי	animate	F-G	8
זו המלכודת שהלילה בשדה של החקלאית החרוצה תפסה את הדב האכזרי	inanimate	F-G	8
הבוחנת שהייתה הבוקר בבגרות של התלמידה השקדנית הלחיצה את כל הכיתה	animate	S-V	9
השאלה שהייתה הבוקר בבגרות של התלמידה השקדנית הלחיצה את כל הכיתה	inanimate	S-V	9
זו הבוחנת שהבוקר בבגרות של התלמידה השקדנית הלחיצה את כל הכיתה	animate	F-G	9
זו השאלה שהבוקר בבגרות של התלמידה השקדנית הלחיצה את כל הכיתה	inanimate	F-G	9
המעריצה שהייתה הבוקר בחדר של הזמרת האנגליה שימחה את חברי הלהקה	animate	S-V	10
התמונה שהייתה הבוקר בחדר של הזמרת האנגליה שימחה את חברי הלהקה	inanimate	S-V	10
זו המעריצה שהבוקר בחדר של הזמרת האנגליה שימחה את חברי הלהקה	animate	F-G	10
זו התמונה שהבוקר בחדר של הזמרת האנגליה שימחה את חברי הלהקה	inanimate	F-G	10
האחות שהייתה אתמול בבדיקה של המנתחת המצליחה הרגיעה את המטופלת המודאגת	animate	S-V	11
התוצאה שהייתה אתמול בבדיקה של המנתחת המצליחה הרגיעה את המטופלת המודאגת	inanimate	S-V	11
זו האחות שאתמול בבדיקה של המנתחת המצליחה הרגיעה את המטופלת המודאגת	animate	F-G	11
זו התוצאה שאתמול בבדיקה של המנתחת המצליחה הרגיעה את המטופלת המודאגת	inanimate	F-G	11

השומר שהיה הלילה במוזיאון של האמן מברלין הבהיל את הגנב הפחדן	animate	S-V	12
הפֶּסֶל שהיה הלילה במוזיאון של האמן מברלין הבהיל את הגנב הפחדן	inanimate	S-V	12
זה השומר שהלילה במוזיאון של האמן מברלין הבהיל את הגנב הפחדן	animate	F-G	12
זה הפֶּסֶל שהלילה במוזיאון של האמן מברלין הבהיל את הגנב הפחדן	inanimate	F-G	12
הדייל שהיה הבוקר בטיסה של הכדורסלן המפורסם הסתיר את המעבר למחלקה ראשונה	animate	S-V	13
הוילון שהיה הבוקר בטיסה של הכדורסלן המפורסם הסתיר את המעבר למחלקה ראשונה	inanimate	S-V	13
זה הדייל שהבוקר בטיסה של הכדורסלן המפורסם הסתיר את המעבר למחלקה ראשונה	animate	F-G	13
זה הוילון שהבוקר בטיסה של הכדורסלן המפורסם הסתיר את המעבר למחלקה ראשונה	inanimate	F-G	13
הסדרן שהיה הערב בהצגה של המחזאי הצעיר בלבב את הצופים שנכנסו	animate	S-V	14
השֵׁלֵט שהיה הערב בהצגה של המחזאי הצעיר בלבב את הצופים שנכנסו	inanimate	S-V	14
זה הסדרן שהערב בהצגה של המחזאי הצעיר בלבב את הצופים שנכנסו	animate	F-G	14
זה השֵׁלֵט שהערב בהצגה של המחזאי הצעיר בלבב את הצופים שנכנסו	inanimate	F-G	14
הקומיקאי שהיה היום באודישן של המפיק האמריקאי הצחיק את צוות ההפקה	animate	S-V	15
התסריט שהיה היום באודישן של המפיק האמריקאי הצחיק את צוות ההפקה	inanimate	S-V	15
זה הקומיקאי שהיום באודישן של המפיק האמריקאי הצחיק את צוות ההפקה	animate	F-G	15
זה התסריט שהיום באודישן של המפיק האמריקאי הצחיק את צוות ההפקה	inanimate	F-G	15
הליצן שהיה הבוקר במסיבה של הילד החדש הפתיע את הילדים בגן	animate	S-V	16
הכיבוד שהיה הבוקר במסיבה של הילד החדש הפתיע את הילדים בגן	inanimate	S-V	16
זה הליצן שהבוקר במסיבה של הילד החדש הפתיע את הילדים בגן	animate	F-G	16
זה הכיבוד שהבוקר במסיבה של הילד החדש הפתיע את הילדים בגן	inanimate	F-G	16
המתלמד שהיה בצהריים בלשכה של המזכיר הפטפטן הכעיס את המפקח הותיק	animate	S-V	17
הדו"ח שהיה בצהריים בלשכה של המזכיר הפטפטן הכעיס את המפקח הותיק	inanimate	S-V	17
זה המתלמד שבצהריים בלשכה של המזכיר הפטפטן הכעיס את המפקח הותיק	animate	F-G	17
זה הדו"ח שבצהריים בלשכה של המזכיר הפטפטן הכעיס את המפקח הותיק	inanimate	F-G	17
העובד שהיה הבוקר בראיון של המתכנת המוכשר עיצבן את ראש הצוות	animate	S-V	18
המבחן שהיה הבוקר בראיון של המתכנת המוכשר עיצבן את ראש הצוות	inanimate	S-V	18
זה העובד שהבוקר בראיון של המתכנת המוכשר עיצבן את ראש הצוות	animate	F-G	18
זה המבחן שהבוקר בראיון של המתכנת המוכשר עיצבן את ראש הצוות	inanimate	F-G	18
המְתֵקֵן שהיה השבוע בבדיקה של החבר בגליל שעשע את המשפחה מהדרום	animate	S-V	19
המציל שהיה השבוע בבדיקה של החבר בגליל שעשע את המשפחה מהדרום	inanimate	S-V	19
זה המְתֵקֵן שהשבוע בבדיקה של החבר בגליל שעשע את המשפחה מהדרום	animate	F-G	19
זה המציל שהשבוע בבדיקה של החבר בגליל שעשע את המשפחה מהדרום	inanimate	F-G	19
המטפל שהיה הבוקר בבית של הסבא הקשיש העציב את הנכדה הצעירה	animate	S-V	20
הסֶפֶר שהיה הבוקר בבית של הסבא הקשיש העציב את הנכדה הצעירה	inanimate	S-V	20
זה המטפל שהבוקר בבית של הסבא הקשיש העציב את הנכדה הצעירה	animate	F-G	20
זה הסֶפֶר שהבוקר בבית של הסבא הקשיש העציב את הנכדה הצעירה	inanimate	F-G	20
המוכר שהיה היום בחנות של הצורף המוכשר הלהיב את הלקוח הבזבזן	animate	S-V	21
הצמיד שהיה היום בחנות של הצורף המוכשר הלהיב את הלקוח הבזבזן	inanimate	S-V	21
זה המוכר שהיום בחנות של הצורף המוכשר הלהיב את הלקוח הבזבזן	animate	F-G	21
זה הצמיד שהיום בחנות של הצורף המוכשר הלהיב את הלקוח הבזבזן	inanimate	F-G	21
האוהד שהיה הערב במשחק של המאמן הספרדי פצע את אחת המעודדות	animate	S-V	22
הכדור שהיה הערב במשחק של המאמן הספרדי פצע את אחת המעודדות	inanimate	S-V	22

זה האוהד שהערב במשחק של המאמן הספרדי פצע את אחת המעודדות	animate	F-G	22
זה הכדור שהערב במשחק של המאמן הספרדי פצע את אחת המעודדות	inanimate	F-G	22
העוזר שהיה היום במשרד של המתווך הערמומי איכזב את הקונים הפוטנציאליים	animate	S-V	23
החוזר שהיה היום במשרד של המתווך הערמומי איכזב את הקונים הפוטנציאליים	inanimate	S-V	23
זה העוזר שהיום במשרד של המתווך הערמומי איכזב את הקונים הפוטנציאליים	animate	F-G	23
זה החוזר שהיום במשרד של המתווך הערמומי איכזב את הקונים הפוטנציאליים	inanimate	F-G	23
הכלב שהיה השנה בטיפולו של הילד המסור גדל בצורה מרשימה למדי	animate	S-V	24
העציץ שהיה השנה בטיפולו של הילד המסור גדל בצורה מרשימה למדי	inanimate	S-V	24
זה הכלב שהשנה בטיפולו של הילד המסור גדל בצורה מרשימה למדי	animate	F-G	24
זה העציץ שהשנה בטיפולו של הילד המסור גדל בצורה מרשימה למדי	inanimate	F-G	24
העבריינן שהיה בלילה בחניון של השופט החשוב שרט את המכונית היקרה	animate	S-V	25
האופנוע שהיה בלילה בחניון של השופט החשוב שרט את המכונית היקרה	inanimate	S-V	25
זה העבריינן שבלילה בחניון של השופט החשוב שרט את המכונית היקרה	animate	F-G	25
זה האופנוע שבלילה בחניון של השופט החשוב שרט את המכונית היקרה	inanimate	F-G	25
הבחורה שהייתה השבוע בחתונה של הקומיקאית הג'ינג'ית הדהימה את כל האורחים	animate	S-V	26
העוגה שהייתה השבוע בחתונה של הקומיקאית הג'ינג'ית הדהימה את כל האורחים	inanimate	S-V	26
זו הבחורה שהשבוע בחתונה של הקומיקאית הג'ינג'ית הדהימה את כל האורחים	animate	F-G	26
זו העוגה שהשבוע בחתונה של הקומיקאית הג'ינג'ית הדהימה את כל האורחים	inanimate	F-G	26
הגיטריסט שהיה הערב בחגיגה של הצייר האיטלקי ניגן את השיר האהוב	animate	S-V	27
הרמקול שהיה הערב בחגיגה של הצייר האיטלקי ניגן את השיר האהוב	inanimate	S-V	27
זה הגיטריסט שהערב בחגיגה של הצייר האיטלקי ניגן את השיר האהוב	animate	F-G	27
זה הרמקול שהערב בחגיגה של הצייר האיטלקי ניגן את השיר האהוב	inanimate	F-G	27
המדריך שהיה השבוע בקייטנה של המדען הידוע תיסכל את החניך השקט	animate	S-V	28
הפאזל שהיה השבוע בקייטנה של המדען הידוע תיסכל את החניך השקט	inanimate	S-V	28
זה המדריך שהשבוע בקייטנה של המדען הידוע תיסכל את החניך השקט	animate	F-G	28
זה הפאזל שהשבוע בקייטנה של המדען הידוע תיסכל את החניך השקט	inanimate	F-G	28

Filler sentences

הבייביסיטר שלחה את ההודעה שהערב הילדים שברו את חלון המטבח
המפקח גיבש את ההערכה שהמורים לא מוכנים לפתיחת שנת הלימודים
המשרתת הפיצה את השמועה שהערב האויבים ינסו לפרוץ את חומות הממלכה
הקבלן נתן את ההבטחה שבסוף החודש החדרים בקומה השנייה יהיו מוכנים
המאזינה שמעה את הדיווח שבשעות הבוקר הצטברו פקקים חריגים בעקבות חסימות בכביש
המראיין קלט את הרמיזה שבזמן הקרוב יוגשו כתבי אישום רבים נגד שחקן מוכר
הספורטאית העלתה את הטענה שבמשך שנים מנהל הועד לא תמך כלכלית בענף
הקונן שמע את השמועה שהבוקר מישהו צעק על השומר בכניסה לסופר
הדוברת אישרה את הפירסום שבעוד חודש בלבד המפקד החדש ייכנס לתפקיד
הבלש הפיג את החשש שבלילה הקרוב יתקיים נסיון פריצה נוסף
האוהדת הדחיקה את המחשבה שקיים סיכוי שהקבוצה תפסיד במשחק חצי הגמר
החוקר ערער את ההנחה שלפני ריצה מומלץ לצרוך משקאות אנרגיה
זו השופטת שקבעה את גזר הדין של הנאשם הראשי בתיק המסובך
זה הפקח שרשם השבוע דו"חות על מהירות מופרזת בכביש הבינעירוני

זו האצנית שניצחה לאחר מאמץ אדיר במרתון הגדול בתל אביב
זה הזר שעמד במשך שעות מחוץ לדירה בשמש והתייבש כמעט לגמרי
זו המזוודה שנפלה בשבוע שעבר מהעגלה בדרך למטוס שהמריא לניו יורק
זה המפתח שנשכח אתמול בערב על השולחן בכניסה לאולם ההרצאות
אלו הסולניות שביצעו לפני שבוע את היצירה המסובכת לרביעיית כלי מיתר באולם הקונצרטים
אלו הנערים שזכו השבוע בהגרלת הכרטיסים להקרנת הבכורה של סרט האקשן החדש
אלו הפעוטות שהקשיבו הבוקר לסיפור המשעשע על הגמד בגינה המכושפת בקצה היער
אלו התיקים שנארוזו אתמול מוקדם בבוקר למסלול המאתגר לפסגת ההר המושלג
אלו השמלות שהרשימו אתמול בערב את עורכת מגזין האופנה בתצוגה במוזיאון העיצוב בחולון
אלו המכוניות שפוננו אתמול בלילה מצדי הרחוב בשביל התהלוכה הגדולה לכבוד חג פורים
הדוגמן סידר את התמונות שבשבוע שעבר צולמו בהפקת האופנה היוקרתית למותג המעילים הספרדי
התופרת תיקנה את החצאית שבזמן מסיבת הפרידה למנהלת חנות הבגדים נקרעה
הוטרינר ניחם את הבחור שהיום בחדר הטיפולים נאלץ להשאיר את הכלב לניתוח
האזעקה העירה את המאבטח שביום שישי בלילה היה אחראי על השער בכניסה לבניין המשרדים
הגשם שטף את הלכלוך שהצטבר במשך החודש על המכונית החדשה שהמלצר קנה לעצמו ליום-הולדת
המצגת שכנעה את העובד שהצטרף בתחילת החודש לצוות שירות הלקוחות של החברה
המתלמידים היללו את הקונדיטור שבתוך דקות ספורות קישט את העוגה באופן מדהים
המשפחות תבעו את היצרן שלפני כחודש במסיבת-העיתונאים הודיע על פגם בטיחותי במוצרים
האדריכלים פגשו את הקבלן שהשבוע באופן מפתיע החליט לדחות את תחילת העבודות
התקלות עצבנו את הטכנאי שבמשך כל השבוע עבד על המחשב שהביאו לו לתיקון
הרעשים הרגיזו את הסטודנט שכל הבוקר ניסה להתכונן למבחן החשוב שיש לו מחר
התאונות הפחידו את הנער שרק לפני שבוע קיבל רישיון נהיגה לאופנוע
המחנכות הוציאו את העדכון שכל התלמידים שהיו מעורבים בתקרית האלימה הושעו מהלימודים
המדענים חיזקו את הקביעה שחשוב להקפיד על רחיצת ידיים לאחר אכילה במקום ציבורי
השדרניות הפיצו את החשיפה שבשבוע שעבר הודלפו פרטים אישיים של לקוחות רבים
המפרסמים יצאו ב הכרזה שבסוף השבוע יתקיימו מבצעים לכבוד החג בכל חנויות הרשת
החיילות שמעו את הידיעה שהחל משבוע הבא מותר ללבוש חולצות צבעוניות מתחת למדים
השוטרים גילו את הסוד שמתנהלת חקירה במשרד כדי לאתר את מי שהלבין כספים
הכותרות אישרו את העובדה שהחל מאוקטובר הקרוב מחירי המוצרים החד-פעמיים עומדים לעלות משמעותית
המכתבים הציגו את השאיפה שבתום המלחמה יצליחו שני החברים להפגש בישראל
הבדיקות בחנו את ההחלטה שהחל מאפריל חולים לא יוכלו להגיע למרפאה ללא תור
הידיעונים ביססו את החשד שהחוקר הצעיר מחליף את המְרַצָה האהובה שעוזבת את האוניברסיטה
הכתבות חשפו את התלונה שסטודנטים באוניברסיטה לא זוכים לתמיכה כלכלית ברכישת ספרי לימוד
העיתונים הפיצו את הסיפור שהזמרת המפורסמת עברה ללונדון כדי להשתתף בהצגה חדשה

APPENDIX D: EXPERIMENT 1 - COMPREHENSION QUESTIONS

A	Q	example sentence from set	Set
N	האם הבמאית ישראלית	השחקנית שהייתה השבוע בסטודיו של הבמאית הצרפתיה פגעה באגרטל היקר בכניסה	1
Y	האם המחנכת אדיבה	זו המְרַצָה שאתמול בכיתה של המחנכת האדיבה נפלה מהשולחן העגול הגבוה	2
Y	האם הצהרון שייך לגננת ותיקה	זו העגלה שהיום בצהרון של הגננת הותיקה התגלגלה על רחבת הדשא	5

N	האם ההופעה הייתה בשבוע שעבר	הרקדנית שהייתה אמש בהופעה של הכוראוגרפית מטורונטו הביכה את מנהלת האולם	6
N	האם הקבוצה הפסידה בחידון	זו התשובה שאתמול בחידון של החוקרת המבריקה הצילה את הקבוצה מהפסד	7
N	האם הדב הצליח לברוח	הציידת שהייתה הבוקר בשדה של החקלאית החרוצה תפסה את הדב האכזרי	8
Y	האם התקיימה בגרות הבוקר	זו השאלה שהבוקר בבגרות של התלמידה השקדנית הלחיצה את כל הכיתה	9
Y	האם המטופלת נרגעה	זו התוצאה שהיום בבדיקה של המנתחת המצליחה הרגיעה את המטופלת המודאגת	11
Y	האם בטיסה הייתה מחלקה ראשונה	זה היילון שהבוקר בטיסה של הכדורסלן המפורסם הסתיר את המעבר למחלקה ראשונה	13
N	האם הייתה מסיבה בבית הספר	זה הכיבוד שהבוקר במסיבה של הילד החדש הפתיע את הילדים בגן	16
N	האם המזכיר ביישן ושקט	המתלמד שהיה בצהריים בלשכה של המזכיר הפטפטן הכעיס את המפקח הותיק	17
Y	האם המתכנת היה בראיון	זה המבחן שהבוקר בראיון של המתכנת המוכשר עיצבן את ראש הצוות	18
N	האם הלקוח היה בחנות	זה הצמיד שהיום בחנות של הצורף המוכשר הלהיב את הלקוח הבזבזן	21
Y	האם היו מעודדות במשחק הערב	האוהד שהיה הערב במשחק של המאמן הספרדי פצע את אחת המעודדות	22
N	האם החלון שנשבר נמצא בסלון	הבייביסיטר שלחה את ההודעה שהערב הילדים שברו את חלון המטבח	filler
N	האם המורים גיבשו את ההערכה	המפקח גיבש את ההערכה שהמורים לא מוכנים לפתיחת שנת הלימודים	filler
Y	האם הפקקים נוצרו מחסימות בכביש	המאזינה שמעה את הדיווח שבשעות הבוקר הצטברו פקקים חריגים בעקבות חסימות בכביש	filler
N	האם השחקן קלט את הרמיזה	המראיין קלט את הרמיזה שבזמן הקרוב יוגשו כתבי אישום רבים נגד שחקן מוכר	filler
N	האם מישהו צעק על הקונָה	הקונָה שמע את השמועה שהבוקר מישהו צעק על השומר בכניסה לסופר	filler
Y	האם הדוברת אישרה את הפרסום על המפקד	הדוברת אישרה את הפירסום שבעוד חודש בלבד המפקד החדש ייכנס לתפקיד	filler
Y	האם קיים סיכוי שהקבוצה תפסיד בחצי הגמר	האוהדת הדחיקה את המחשבה שקיים סיכוי שהקבוצה תפסיד במשחק חצי הגמר	filler
Y	האם השופטת קבעה את גזר הדין	זו השופטת שקבעה את גזר הדין של הנאשם הראשי בתיק המסובך	filler
Y	האם הדו"חות ניתנו בכביש בינעירוני	זה הפקה שרשם השבוע דו"חות על מהירות מופרזת בכביש הבינעירוני	filler
Y	האם הזר נהרס בשמש	זה הזר שעמד במשך שעות מחוץ לדירה בשמש והתייבש כמעט לגמרי	filler
N	האם המזוודה הגיעה למטוס שהמריא	זו המזוודה שנפלה בשבוע שעבר מהעגלה בדרך למטוס שהמריא לניו יורק	filler
Y	האם המפתח נשאר על השולחן בטעות	זה המפתח שנשכח אתמול בערב על השולחן בכניסה לאולם ההרצאות	filler
Y	האם הסולניות ביצעו יצירה מורכבת	אלו הסולניות שביצעו לפני שבוע את היצירה המסובכת לרביעיית כלי מיתר באולם הקונצרטים	filler
N	האם הנערים זכו בהגרלה על השתתפות בסרט	אלו הנערים שזכו השבוע בהגרלת הכרטיסים להקרנת הבכורה של סרט האקשן החדש	filler
N	האם הפעוטות הקשיבו לסיפור בערב לפני השינה	אלו הפעוטות שהקשיבו הבוקר לסיפור המשעשע על הגמד בגינה המכושפת בקצה היער	filler
N	האם השמלות הרשימו את מנהלת המוזיאון לעיצוב	אלו השמלות שהרשימו אתמול בערב את עורכת מגזין האופנה בתצוגה במוזיאון העיצוב בחולון	filler
Y	האם המכוניות פונו בגלל התהלוכה לחג	אלו המכוניות שפונו אתמול בלילה מצדי הרחוב בשביל התהלוכה הגדולה לכבוד חג פורים	filler
N	האם התמונות צולמו אתמול בערב	הדוגמן סידר את התמונות שבשבוע שעבר צולמו בהפקת האופנה היוקרתית למותג המעילים הספרדי	filler
Y	האם התופרת תיקנה את החצאית	התופרת תיקנה את החצאית שבזמן מסיבת הפרידה למנהלת חנות הבגדים נקרעה	filler

Y	האם הוטרניר עזר לבחור העצוב	הוטרניר ניחם את הבחור שהיום בחדר הטיפולים נאלץ להשאיר את הכלב לניתוח	filler
N	האם המלצר קנה מכונת יד שנייה	הגשם שטף את הלכלוך שהצטבר במשך החודש על המכונת החדשה שהמלצר קנה לעצמו ליום-הולדת	filler
Y	האם המתלמידים התרשמו מהקונדיטור	המתלמידים היללו את הקונדיטור שבתוך דקות ספורות קישט את העוגה באופן מדהים	filler
N	האם הקבלן החליט להקדים את העבודות	האדריכלים פגשו את הקבלן שהשבוע באופן מפתיע החליט לדחות את תחילת העבודות	filler
Y	האם הטכנאי ניסה לתקן את המחשב	התקלות עצבנו את הטכנאי שבמשך כל השבוע עבד על המחשב שהביאו לו לתיקון	filler
N	האם הסטודנט למד למבחן בשקט	הרעשים הרגיזו את הסטודנט שכל הבוקר ניסה להתכונן למבחן החשוב שיש לו מחר	filler
N	האם התלמידים הושעו כי הבריוז מהמבחן	המחנכות הוציאו את העדכון שכל התלמידים שהיו מעורבים בתקרית האלימה הושעו מהלימודים	filler
Y	האם יהיו מבצעים לכבוד החג	המפרסמים יצאו בהכרזה שבסוף השבוע יתקיימו מבצעים לכבוד החג בכל חנויות הרשת	filler
N	האם מתנהלת חקירה כדי לגלות מי הדליף סודות חברה	השוטרים גילו את הסוד שמתנהלת חקירה במשרד כדי לאתר את מי שהלבין כספים	filler
Y	האם עכשיו ניתן להגיע למרפאה בלי תור	הבדיקות בחנו את ההחלטה שהחל מאפריל חולים לא יוכלו להגיע למרפאה ללא תור	filler
Y	האם הזמרת עברה מדינה כדי להשתתף בהצגה	העיתונים הפיצו את הסיפור שהזמרת המפורסמת עברה ללונדון כדי להשתתף בהצגה חדשה	filler

APPENDIX E: EXPLORATORY ANALYSIS

As presented in the introduction, Ness & Meltzer-Asscher (2019) used similarity-based interference to show that animacy is a maintained feature when they compared filler-gap dependencies to ellipsis configurations. RTs on the encoding site, as well as the integration site were recorded. Similarity-based interference was found in the FG (filler-gap) condition in the encoding site, but more importantly for this analysis, results indicated similarity-based interference in the ellipsis condition at the integration site. This means, longer RTs at the ellipsis site were found, when the intervening NP was similar to the antecedent rather than when it was dissimilar (similar results were obtained in Ness & Meltzer-Asscher, 2017).

Though the current study's SPR experiment was not designed to test effects at the integration site, an exploratory analysis was conducted, testing for a correlation between two positions in the sentences: the critical NP spill-over (word no. 7) and the integration site, i.e

the verb (word no. 8). This analysis was limited since these two positions are adjacent hence results could be attributed to various factors causing an effect.

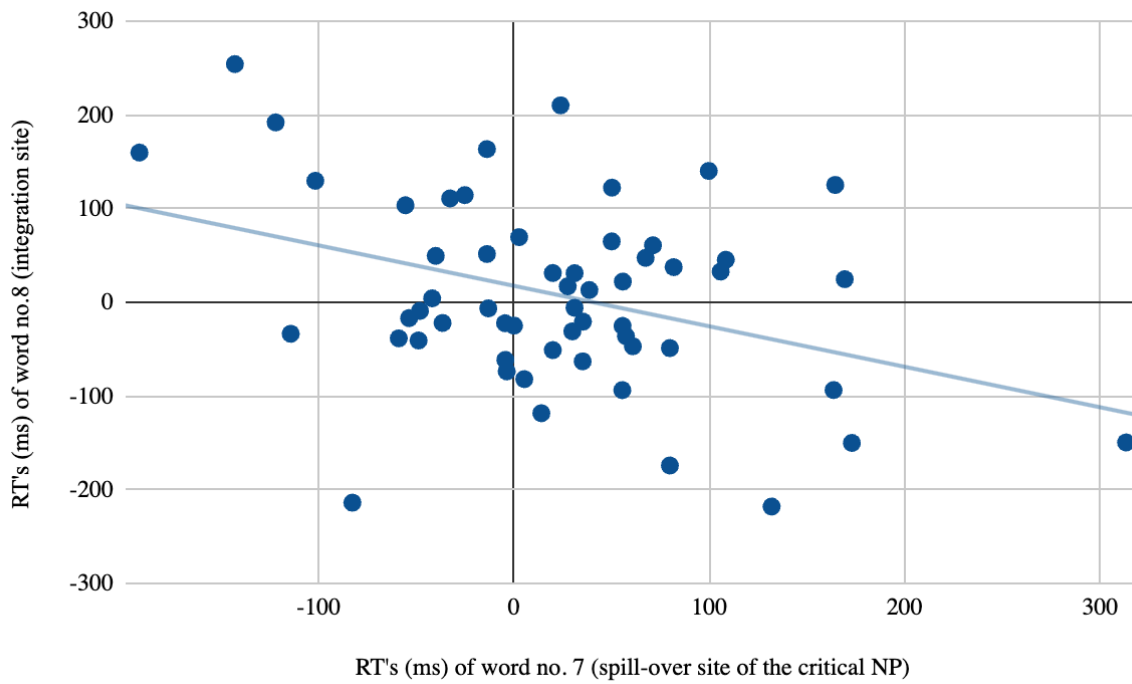
A Pearson correlation coefficient was computed to assess the linear relationship between “encoding cost”, i.e word no.7 (calculated by the difference between RT’s of the similar condition to RT’s of the dissimilar condition) and “retrieval facilitation”, i.e word no 8 (calculated the same as word 7). Correlation coefficient was computed for each dependency type separately. In the filler- gap condition there was a negative correlation between the two variables, $r(55) = -.37, p < .01$ (see figure I). In the subject-verb condition there was no correlation between the two variables, $r(53) = -.005, p = 0.96$ (see figure II).

Out of 60 participants, 3 were removed from the analysis in the filler gap condition since their differences exceeded/fell behind 2.5 standard deviations from the group’s mean. Five were taken out of the analysis in the subject-verb condition, for the same reason.

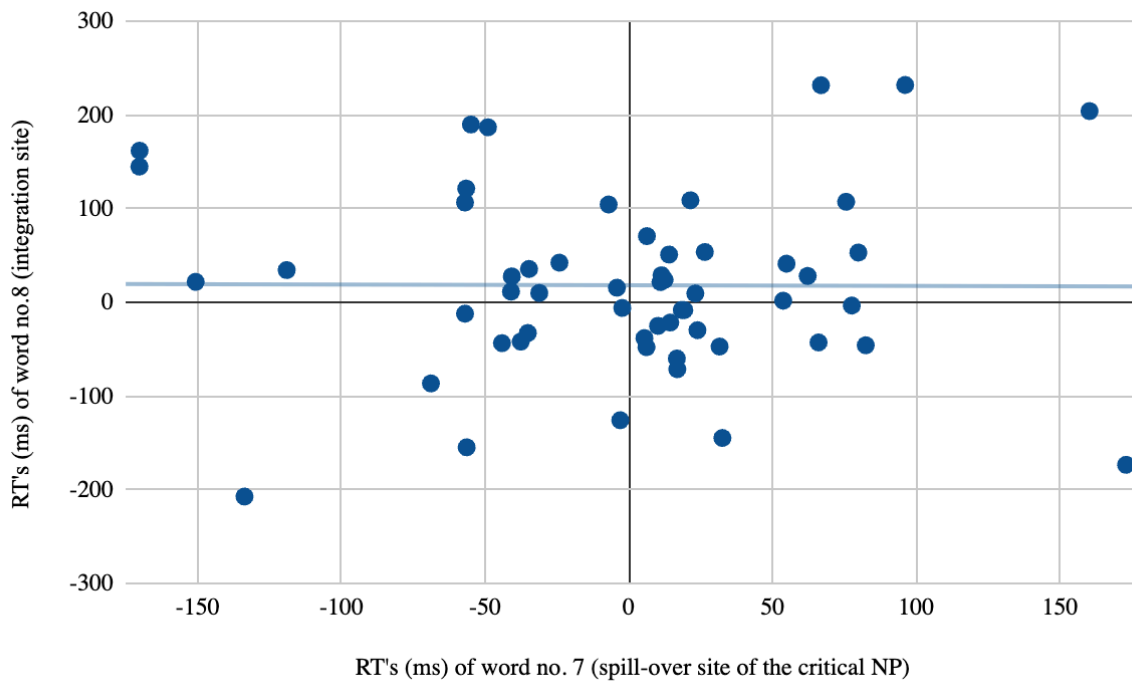
Although these results should be considered with reservation, they shed preliminary light on readers’ strategies during processing, specifically during their encoding of fillers. The negative correlation in the filler- gap condition indicates that participants who devote more time to encoding the intervening NP (or maintaining the filler held in memory simultaneously), profit from this effort by retrieving the filler more easily in the integration site. The same pattern was not observed in the Subject-verb condition, hinting that this strategy is not applied when the parser identifies a subject.

Though the results cannot be interpreted conclusively,, they are in line with the idea that fillers have a special memory status. This is unlike subjects, for which no special memory mechanism has been identified and thus additional research is needed to discover differences and/or similarities between these two dependencies (see future research).

APPENDIX FIGURE I: Correlation by participants words no. 6-7, F-G condition



APPENDIX FIGURE II: Correlation by participants words no. 7-8, S-V condition



APPENDIX F: EXPERIMENT 2 PRE TEST 1- MATERIALS

	תנאי	מס' סט
השחקנית פגעה באגרטל היקר	an	1
הבמאית פגעה באגרטל היקר	dis	1
המצלמה פגעה באגרטל היקר	in	1
הסטודנטית שעממה את חברי הקורס	an	2
המתרגלת שעממה את חברי הקורס	dis	2
המטלה שעממה את חברי הקורס	in	2
התינוקות התגלגלה על רחבת הדשא	an	3
הגננת התגלגלה על רחבת הדשא	dis	3
העגלה התגלגלה על רחבת הדשא	in	3
התלמידה הצילה את הקבוצה מהפסד	an	4
החוקרת הצילה את הקבוצה מהפסד	dis	4
התשובה הצילה את הקבוצה מהפסד	in	4
הציידת תפסה את הארנב הזריז	an	5
החקלאית תפסה את הארנב הזריז	dis	5
המלכודת תפסה את הארנב הזריז	in	5
המוכרת הלהיבה את הלקוח הבזבזן	an	6
הצורפת הלהיבה את הלקוח הבזבזן	dis	6
השרשרת הלהיבה את הלקוח הבזבזן	in	6
הבוחנת הלחיצה את הכיתה	an	7
התלמידה הלחיצה את הכיתה	dis	7
השאלה הלחיצה את הכיתה	in	7
העבריינית שרטה את האופנוע	an	8
הקבצנית שרטה את האופנוע	dis	8
המכונית שרטה את האופנוע	in	8
הבחורה הדהימה את האורחים	an	9
הקומיקאית הדהימה את האורחים	dis	9
העוגה הדהימה את האורחים	in	9
המטפלת העציבה את הנכדה	an	10
הסבתא העציבה את הנכדה	dis	10
המזכרת העציבה את הנכדה	in	10
המעריצה שימחה את חברי הלהקה	an	11
הזמרת שימחה את חברי הלהקה	dis	11
התמונה שימחה את חברי הלהקה	in	11
האחות הרגיעה את המטופלת	an	12
המנתחת הרגיעה את המטופלת	dis	12
התוצאה הרגיעה את המטופלת	in	12
השומר הבהיל את הגנב	an	13
האמן הבהיל את הגנב	dis	13
הפסל הבהיל את הגנב	in	13

הדייל הסתיר את המעבר למחלקה-ראשונה	an	14
הכדורסלן הסתיר את המעבר למחלקה-ראשונה	dis	14
הוילון הסתיר את המעבר למחלקה-ראשונה	in	14
הסדרן בלבב את הצופים שנכנסו	an	15
המחזאי בלבב את הצופים שנכנסו	dis	15
השָׁלֵט בלבב את הצופים שנכנסו	in	15
הקומיקאי הצחיק את צוות ההפקה	an	16
המפיק הצחיק את צוות ההפקה	dis	16
התסריט הצחיק את צוות ההפקה	in	16
הליצן הפתיע את הפעוטות בגן	an	17
הילד הפתיע את הפעוטות בגן	dis	17
הכיבוד הפתיע את הפעוטות בגן	in	17
המתלמד הכעיס את המפקח	an	18
השר הכעיס את המפקח	dis	18
הדו"ח הכעיס את המפקח	in	18
העובד עיצבן את ראש הצוות	an	19
המתכנת עיצבן את ראש הצוות	dis	19
המבחן עיצבן את ראש הצוות	in	19
האווהד פצע את אחת המעודדות	an	20
המאמן פצע את אחת המעודדות	dis	20
הכדור פצע את אחת המעודדות	in	20
העוזר איכזב את הקונים הפוטנציאליים	an	21
המתווך איכזב את הקונים הפוטנציאליים	dis	21
החווה איכזב את הקונים הפוטנציאליים	in	21
הכלב גדל בצורה מרשימה	an	22
הנער גדל בצורה מרשימה	dis	22
העציץ גדל בצורה מרשימה	in	22
הגיטריסט ניגן את השיר האהוב	an	23
המלחין ניגן את השיר האהוב	dis	23
הרמקול ניגן את השיר האהוב	in	23
המדריך תיסכל את החניך	an	24
המדען תיסכל את החניך	dis	24
הפאזל תיסכל את החניך	in	24
העדה הפלילה את השותף לפשע	an	25
הפושעת הפלילה את השותף לפשע	dis	25
הרֶאָאָה הפלילה את השותף לפשע	in	25
העץ צמח בתוך התיק		f
הנוצה שברה את הכוס		f
השוקולד התנפץ על הרצפה		f
העוזרת ניקתה את האמבטיה עם טושים		f
המפתח נתקע בבקבוק		f
המנצחת המאושרת בתחרות זרקה את הגביע לפח		f

המדפסת עלתה באש באמצע המשרד		f
הענף מחץ את החיפושית		f
הנשיא נסע על קורקינט לתל אביב		f
הצנצנת נמסה בחצר		f
החולצה נקרעה מהרוח		f
המתעמלת קברה את הגיטרה החדשה		f
השף ליטף את הפירות		f
התינוק סיים לקרוא את הספר		f
השוטרת עצרה את הטווס		f
הרופא רקד בחדר המיון		f

APPENDIX G: EXPERIMENT 2 PRE TEST 2- MATERIALS

שפות אם	תנאי	מס סט
הילדה נפלה מהשולחן העגול הגבוה	an	1
המחנכת נפלה מהשולחן העגול הגבוה	dis	1
החוברת נפלה מהשולחן העגול הגבוה	in	1
הרקדנית הביכה את מנהלת האולם	an	2
הכוריאוגרפית הביכה את מנהלת האולם	dis	2
התפאורה הביכה את מנהלת האולם	in	2
השחיינית שעשעה את המשפחה הנופשת	an	3
הדודה שעשעה את המשפחה הנופשת	dis	3
המגלשה שעשעה את המשפחה הנופשת	in	3
הדוגמנית הִרְשִׁימָה את הקהל הנלהב	an	4
המעצבת הִרְשִׁימָה את הקהל הנלהב	dis	4
השמלה הִרְשִׁימָה את הקהל הנלהב	in	4
הפסנתרנית ריגשה את השופטים הקשוחים	an	5
המוסיקאית ריגשה את השופטים הקשוחים	dis	5
היצירה ריגשה את השופטים הקשוחים	in	5
העיתונאית שכנעה את המצביעים המתלבטים	an	6
המועמדת שכנעה את המצביעים המתלבטים	dis	6
המצגת שכנעה את המצביעים המתלבטים	in	6
המפקדת העירה את החיילים הקרביים	an	7
הקצינה העירה את החיילים הקרביים	dis	7
האזעקה העירה את החיילים הקרביים	in	7
הלחם נקרע בתנור החם		f
הסנדל הונח על שולחן החג החגיגי		f
הכריך נשמר בתוך ארון הבגדים הגדול		f
הכובע צולם בכביש הראשי		f
המסגרת נשטפה בנהר השוצף		f
הקיסם פצע את הגולש החזק		f
הרפתן החביא את המנורה השבורה		f

המזכירה דילגה באמצע הפגישה החשובה		f
המלצר התרחץ בזמן המשמרת		f
השופט חיבק את המחשב המקולקל		f
האדריכל בישל את ציורי הטיוטה הישנים		f

APPENDIX H: EXPERIMENT 2 - MATERIALS

Experimental sentences

תשובה 2	תשובה 1	full sentence	gender	animacy	Dependency	Set
הבמאית פגעה באגרטל	השחקנית פגעה באגרטל	השחקנית שהייתה השבוע בסטודיו של הבמאית הצרפתייה פגעה באגרטל היקר בכניסה	F	animate	S-V	1
הבמאית פגעה באגרטל	המצלמה פגעה באגרטל	המצלמה שהייתה השבוע בסטודיו של הבמאית הצרפתייה פגעה באגרטל היקר בכניסה	F	inanimate	S-V	1
הבמאית פגעה באגרטל	השחקנית פגעה באגרטל	זו השחקנית שהשבוע בסטודיו של הבמאית הצרפתייה פגעה באגרטל היקר בכניסה	F	animate	F-G	1
הבמאית פגעה באגרטל	המצלמה פגעה באגרטל	זו המצלמה שהשבוע בסטודיו של הבמאית הצרפתייה פגעה באגרטל היקר בכניסה	F	inanimate	F-G	1
המתרגלת שעממה את הכיתה	הסטודנטית שעממה את הכיתה	הסטודנטית שהייתה אתמול בשיעור של המתרגלת העצלנית שעממה את חברי הקורס	F	animate	S-V	2
המתרגלת שעממה את הכיתה	המטלה שעממה את הכיתה	המטלה שהייתה אתמול בשיעור של המתרגלת העצלנית שעממה את חברי הקורס	F	inanimate	S-V	2
המתרגלת שעממה את הכיתה	הסטודנטית שעממה את הכיתה	זו הסטודנטית שאתמול בשיעור של המתרגלת העצלנית שעממה את חברי הקורס	F	animate	F-G	2
המתרגלת שעממה את הכיתה	המטלה שעממה את הכיתה	זו המטלה שאתמול בשיעור של המתרגלת העצלנית שעממה את חברי הקורס	F	inanimate	F-G	2
הגננת התגלגלה על רחבת הדשא	התינוקת התגלגלה על רחבת הדשא	התינוקת שהייתה היום בצהרון של הגננת הצעירה התגלגלה על רחבת הדשא	F	animate	S-V	3
הגננת התגלגלה על רחבת הדשא	העגלה התגלגלה על רחבת הדשא	העגלה שהייתה היום בצהרון של הגננת הצעירה התגלגלה על רחבת הדשא	F	inanimate	S-V	3
הגננת התגלגלה על רחבת הדשא	התינוקת התגלגלה על רחבת הדשא	זו התינוקת שהיום בצהרון של הגננת הצעירה התגלגלה על רחבת הדשא	F	animate	F-G	3
הגננת התגלגלה על רחבת הדשא	העגלה התגלגלה על רחבת הדשא	זו העגלה שהיום בצהרון של הגננת הצעירה התגלגלה על רחבת הדשא	F	inanimate	F-G	3
הצורפת הלהיבה את הלקוח	המוכרת הלהיבה את הלקוח	המוכרת שהייתה היום בחנות של הצורפת המוכשרת הלהיבה את הלקוח הבזבזן	F	animate	S-V	4
הצורפת הלהיבה את הלקוח	השרשרת הלהיבה את הלקוח	השרשרת שהייתה היום בחנות של הצורפת המוכשרת הלהיבה את הלקוח הבזבזן	F	inanimate	S-V	4
הצורפת הלהיבה את הלקוח	המוכרת הלהיבה את הלקוח	זו המוכרת שהיום בחנות של הצורפת המוכשרת הלהיבה את הלקוח הבזבזן	נקבה	animate	F-G	4
הצורפת הלהיבה את הלקוח	השרשרת הלהיבה את הלקוח	זו השרשרת שהיום בחנות של הצורפת המוכשרת הלהיבה את הלקוח הבזבזן	נקבה	inanimate	F-G	4

תשובה 2	תשובה 1	full sentence	gender	animacy	Dependency	Set
הקומיקאית הדהימה את האורחים	הבחורה הדהימה את האורחים	הבחורה שהייתה השבוע בחתונה של הקומיקאית הג'ינג'ית הדהימה את כל האורחים	F	animate	S-V	5
הקומיקאית הדהימה את האורחים	העוגה הדהימה את האורחים	העוגה שהייתה השבוע בחתונה של הקומיקאית הג'ינג'ית הדהימה את כל האורחים	F	inanimate	S-V	5
הקומיקאית הדהימה את האורחים	הבחורה הדהימה את האורחים	זו הבחורה שהשבוע בחתונה של הקומיקאית הג'ינג'ית הדהימה את כל האורחים	F	animate	F-G	5
הקומיקאית הדהימה את האורחים	העוגה הדהימה את האורחים	זו העוגה שהשבוע בחתונה של הקומיקאית הג'ינג'ית הדהימה את כל האורחים	F	inanimate	F-G	5
הסבתא העציבה את הנכדה	המטפלת העציבה את הנכדה	המטפלת שהייתה הבוקר בבית של הסבתא הקשישה העציבה את הנכדה המתולתלת	F	animate	S-V	6
הסבתא העציבה את הנכדה	המזכרת העציבה את הנכדה	המזכרת שהייתה הבוקר בבית של הסבתא הקשישה העציבה את הנכדה המתולתלת	F	inanimate	S-V	6
הסבתא העציבה את הנכדה	המטפלת העציבה את הנכדה	זו המטפלת שהבוקר בבית של הסבתא הקשישה העציבה את הנכדה המתולתלת	F	animate	F-G	6
הסבתא העציבה את הנכדה	המזכרת העציבה את הנכדה	זו המזכרת שהבוקר בבית של הסבתא הקשישה העציבה את הנכדה המתולתלת	F	inanimate	F-G	6
הזמרת שימחה את חברי הלהקה	המעריצה שימחה את חברי הלהקה	המעריצה שהייתה הבוקר בחדר של הזמרת האנגליה שימחה את חברי הלהקה	F	animate	S-V	7
הזמרת שימחה את חברי הלהקה	התמונה שימחה את חברי הלהקה	התמונה שהייתה הבוקר בחדר של הזמרת האנגליה שימחה את חברי הלהקה	F	inanimate	S-V	7
הזמרת שימחה את חברי הלהקה	המעריצה שימחה את חברי הלהקה	זו המעריצה שהבוקר בחדר של הזמרת האנגליה שימחה את חברי הלהקה	F	animate	F-G	7
הזמרת שימחה את חברי הלהקה	התמונה שימחה את חברי הלהקה	זו התמונה שהבוקר בחדר של הזמרת האנגליה שימחה את חברי הלהקה	F	inanimate	F-G	7
המנתחת הרגיעה את המטופלת	האחות הרגיעה את המטופלת	האחות שהייתה אתמול בבדיקה של המנתחת המצליחה הרגיעה את המטופלת המודאגת	F	animate	S-V	8
המנתחת הרגיעה את המטופלת	התוצאה הרגיעה את המטופלת	התוצאה שהייתה אתמול בבדיקה של המנתחת המצליחה הרגיעה את המטופלת המודאגת	F	inanimate	S-V	8
המנתחת הרגיעה את המטופלת	האחות הרגיעה את המטופלת	זו האחות שאתמול בבדיקה של המנתחת המצליחה הרגיעה את המטופלת המודאגת	F	animate	F-G	8
המנתחת הרגיעה את המטופלת	התוצאה הרגיעה את המטופלת	זו התוצאה שאתמול בבדיקה של המנתחת המצליחה הרגיעה את המטופלת המודאגת	F	inanimate	F-G	8
המחזאי בלבל את הצופים	הסדרן בלבל את הצופים	הסדרן שהיה הערב בהצגה של המחזאי הצעיר בלבל את הצופים שנכנסו	M	animate	S-V	9
המחזאי בלבל את הצופים	השִׁלְט בלבל את הצופים	השִׁלְט שהיה הערב בהצגה של המחזאי הצעיר בלבל את הצופים שנכנסו	M	inanimate	S-V	9
המחזאי בלבל את הצופים	הסדרן בלבל את הצופים	זה הסדרן שהערב בהצגה של המחזאי הצעיר בלבל את הצופים שנכנסו	M	animate	F-G	9
המחזאי בלבל את הצופים	השִׁלְט בלבל את הצופים	זה השִׁלְט שהערב בהצגה של המחזאי הצעיר בלבל את הצופים שנכנסו	M	inanimate	F-G	9
השר הכעיס את המפקח	המתלמד הכעיס את המפקח	המתלמד שהיה בצהריים בלשכה של השר הפטפון הכעיס את המפקח הותיק	M	animate	S-V	10

תשובה 2	תשובה 1	full sentence	gender	animacy	Dependency	Set
השר הכעיס את המפקח	הדו"ח הכעיס את המפקח	הדו"ח שהיה בצהריים בלשכה של השר הפטפטן הכעיס את המפקח הותיק	M	inanimate	S-V	10
השר הכעיס את המפקח	המתלמד הכעיס את המפקח	זה המתלמד שבצהריים בלשכה של השר הפטפטן הכעיס את המפקח הותיק	M	animate	F-G	10
השר הכעיס את המפקח	הדו"ח הכעיס את המפקח	זה הדו"ח שבצהריים בלשכה של השר הפטפטן הכעיס את המפקח הותיק	M	inanimate	F-G	10
המתכנת עיצבן את ראש הצוות	העובד עיצבן את ראש הצוות	העובד שהיה הבוקר בראיון של המתכנת המוכשר עיצבן את ראש הצוות	M	animate	S-V	11
המתכנת עיצבן את ראש הצוות	המבחן עיצבן את הראש הצוות	המבחן שהיה הבוקר בראיון של המתכנת המוכשר עיצבן את ראש הצוות	M	inanimate	S-V	11
המתכנת עיצבן את ראש הצוות	העובד עיצבן את ראש הצוות	זה העובד שהבוקר בראיון של המתכנת המוכשר עיצבן את ראש הצוות	M	animate	F-G	11
המתכנת עיצבן את ראש הצוות	המבחן עיצבן את הראש הצוות	זה המבחן שהבוקר בראיון של המתכנת המוכשר עיצבן את ראש הצוות	M	inanimate	F-G	11
הנער גדל בצורה מרשימה	הכלב גדל בצורה מרשימה	הכלב שהיה השנה בטיפולו של הנער המסור גדל בצורה מרשימה למדי	M	animate	S-V	12
הנער גדל בצורה מרשימה	העציץ גדל בצורה מרשימה	העציץ שהיה השנה בטיפולו של הנער המסור גדל בצורה מרשימה למדי	M	inanimate	S-V	12
הנער גדל בצורה מרשימה	הכלב גדל בצורה מרשימה	זה הכלב שהשנה בטיפולו של הנער המסור גדל בצורה מרשימה למדי	M	animate	F-G	12
הנער גדל בצורה מרשימה	העציץ גדל בצורה מרשימה	זה העציץ שהשנה בטיפולו של הנער המסור גדל בצורה מרשימה למדי	M	inanimate	F-G	12
המלחין ניגן את השיר	הגיטריסט ניגן את השיר	הגיטריסט שהיה הערב בחגיגה של המלחין האיטלקי ניגן את השיר האהוב	M	animate	S-V	13
המלחין ניגן את השיר	הרמקול ניגן את השיר	הרמקול שהיה הערב בחגיגה של המלחין האיטלקי ניגן את השיר האהוב	M	inanimate	S-V	13
המלחין ניגן את השיר	הגיטריסט ניגן את השיר	זה הגיטריסט שהערב בחגיגה של המלחין האיטלקי ניגן את השיר האהוב	M	animate	F-G	13
המלחין ניגן את השיר	הרמקול ניגן את השיר	זה הרמקול שהערב בחגיגה של המלחין האיטלקי ניגן את השיר האהוב	M	inanimate	F-G	13
המחנכת נפלה מהשולחן העגול הגבוה	הילדה נפלה מהשולחן העגול הגבוה	הילדה שהייתה אתמול בכיתה של המחנכת האדיבה נפלה מהשולחן העגול הגבוה	F	animate	S-V	14
המחנכת נפלה מהשולחן העגול הגבוה	החוברת נפלה מהשולחן העגול הגבוה	החוברת שהייתה אתמול בכיתה של המחנכת האדיבה נפלה מהשולחן העגול הגבוה	F	inanimate	S-V	14
המחנכת נפלה מהשולחן העגול הגבוה	הילדה נפלה מהשולחן העגול הגבוה	זו הילדה שאתמול בכיתה של המחנכת האדיבה נפלה מהשולחן העגול הגבוה	F	animate	F-G	14
המחנכת נפלה מהשולחן העגול הגבוה	החוברת נפלה מהשולחן העגול הגבוה	זו החוברת שאתמול בכיתה של המחנכת האדיבה נפלה מהשולחן העגול הגבוה	F	inanimate	F-G	14

תשובה 2	תשובה 1	full sentence	gender	animacy	Dependency	Set
הכוריאוגרפית הביכה את מנהלת האולם	הרקדנית הביכה את מנהלת האולם	הרקדנית שהייתה אמש בהופעה של הכוריאוגרפית מטורונטו הביכה את מנהלת האולם	F	animate	S-V	15
הכוריאוגרפית הביכה את מנהלת האולם	התפאורה הביכה את מנהלת האולם	התפאורה שהייתה אמש בהופעה של הכוריאוגרפית מטורונטו הביכה את מנהלת האולם	F	inanimate	S-V	15
הכוריאוגרפית הביכה את מנהלת האולם	הרקדנית הביכה את מנהלת האולם	זו הרקדנית שאמש בהופעה של הכוריאוגרפית מטורונטו הביכה את מנהלת האולם	F	animate	F-G	15
הכוריאוגרפית הביכה את מנהלת האולם	התפאורה הביכה את מנהלת האולם	זו התפאורה שאמש בהופעה של הכוריאוגרפית מטורונטו הביכה את מנהלת האולם	f	inanimate	F-G	15
המעצבת הרשימה את הקהל הנלהב	הדוגמנית הרשימה את הקהל הנלהב	הדוגמנית שהייתה הערב באירוע של המעצבת מפריז הרשימה את הקהל הנלהב	F	animate	S-V	16
המעצבת הרשימה את הקהל הנלהב	השמלה הרשימה את הקהל הנלהב	השמלה שהייתה הערב באירוע של המעצבת מפריז הרשימה את הקהל הנלהב	F	inanimate	S-V	16
המעצבת הרשימה את הקהל הנלהב	הדוגמנית הרשימה את הקהל הנלהב	זו הדוגמנית שהערב באירוע של המעצבת מפריז הרשימה את הקהל הנלהב	F	animate	F-G	16
המעצבת הרשימה את הקהל הנלהב	השמלה הרשימה את הקהל הנלהב	זו השמלה שהערב באירוע של המעצבת מפריז הרשימה את הקהל הנלהב	F	inanimate	F-G	16
המוסיקאית ריגשה את השופטים הקשוחים	הפסנתרנית ריגשה את השופטים הקשוחים	הפסנתרנית שהייתה הערב בתחרות של המוסיקאית המרשימה ריגשה את השופטים הקשוחים	F	animate	S-V	17
המוסיקאית ריגשה את השופטים הקשוחים	היצירה ריגשה את השופטים הקשוחים	היצירה שהייתה הערב בתחרות של המוסיקאית המרשימה ריגשה את השופטים הקשוחים	F	inanimate	S-V	17
המוסיקאית ריגשה את השופטים הקשוחים	הפסנתרנית ריגשה את השופטים הקשוחים	זו הפסנתרנית שהערב בתחרות של המוסיקאית המרשימה ריגשה את השופטים הקשוחים	F	animate	F-G	17
המוסיקאית ריגשה את השופטים הקשוחים	היצירה ריגשה את השופטים הקשוחים	זו היצירה שהערב בתחרות של המוסיקאית המרשימה ריגשה את השופטים הקשוחים	F	inanimate	F-G	17
המועמדת שכנעה את המצביעים המתלבטים	העיתונאית שכנעה את המצביעים המתלבטים	העיתונאית שהייתה הערב בכנס של המועמדת המובילה שכנעה את המצביעים המתלבטים	F	animate	S-V	18
המועמדת שכנעה את המצביעים המתלבטים	המצגת שכנעה את המצביעים המתלבטים	המצגת שהייתה הערב בכנס של המועמדת המובילה שכנעה את המצביעים המתלבטים	F	inanimate	S-V	18
המועמדת שכנעה את המצביעים המתלבטים	העיתונאית שכנעה את המצביעים המתלבטים	זו העיתונאית שהערב בכנס של המועמדת המובילה שכנעה את המצביעים המתלבטים	F	animate	F-G	18
המועמדת שכנעה את המצביעים המתלבטים	המצגת שכנעה את המצביעים המתלבטים	זו המצגת שהערב בכנס של המועמדת המובילה שכנעה את המצביעים המתלבטים	F	inanimate	F-G	18
הקצינה העירה את החיילים הקרביים	המפקדת העירה את החיילים הקרביים	המפקדת שהייתה לפנות בוקר במפקדה של הקצינה הבכירה העירה את החיילים הקרביים	F	animate	S-V	19
הקצינה העירה את החיילים הקרביים	האזעקה העירה את החיילים הקרביים	האזעקה שהייתה לפנות בוקר במפקדה של הקצינה הבכירה העירה את החיילים הקרביים	F	inanimate	S-V	19

תשובה 2	תשובה 1	full sentence	gender	animacy	Dependency	Set
הקצינה העירה את החיילים הקרביים	המפקדת העירה את החיילים הקרביים	זו המפקדת שלפנות_בוקר במפקדה של הקצינה הבכירה העירה את החיילים הקרביים	F	animate	F-G	19
הקצינה העירה את החיילים הקרביים	האזעקה העירה את החיילים הקרביים	זו האזעקה שלפנות_בוקר במפקדה של הקצינה הבכירה העירה את החיילים הקרביים	F	inanimate	F-G	19
הפושעת הפלילה את השותף לפשע	העדה הפלילה את השותף לפשע	העדה שהייתה השבוע בדירה של הפושעת הקשוחה הפלילה את השותף לפשע	F	animate	S-V	20
הפושעת הפלילה את השותף לפשע	הַרְאָה הפלילה את השותף לפשע	הַרְאָה שהייתה השבוע בדירה של הפושעת הקשוחה הפלילה את השותף לפשע	F	inanimate	S-V	20
הפושעת הפלילה את השותף לפשע	העדה הפלילה את השותף לפשע	זו העדה שהשבוע בדירה של הפושעת הקשוחה הפלילה את השותף לפשע	F	animate	F-G	20
הפושעת הפלילה את השותף לפשע	הַרְאָה הפלילה את השותף לפשע	זו הַרְאָה שהשבוע בדירה של הפושעת הקשוחה הפלילה את השותף לפשע	F	inanimate	F-G	20

Filler sentences

תשובה 2	תשובה 1		.no
התופרת קרעה את החצאית	הדוגמנית קרעה את החצאית	התופרת כעסה אתמול בערב שהדוגמנית בתצוגת האופנה קרעה את החצאית הארוכה	1
הטכנאי הרס את המיקרופון	השדרן הרס את המיקרופון	הטכנאי טען אתמול בבוקר שהשדרן שעלה לשידור הרס את המיקרופון	2
הבלש העלים את הראייה	החוקר העלים את הראייה	הבלש חשף שבוע שעבר שהחוקר הראשי בחקירה העלים את הראייה המרכזית בתיק	3
האצנית זיפה את התוצאות	השחינית זיפה את התוצאות	זו האצנית שגילתה שבוע שעבר שהשחינית בנבחרת הלאומית זיפה את תוצאות התחרות	4
הסייעת קנתה צעצועים	הגננת קנתה צעצועים	זו הסייעת שסיפרה מוקדם בבוקר שהגננת החדשה קנתה צעצועים חדשים	5
האוהד דחף את השומרים	הסדרן דחף את השומרים	זה האוהד שטען אתמול בערב שהסדרן במשחק הגמר דחף את השומרים בכניסה	6
הכתבה הכפישה את השר	השופטת הכפישה את השר	הכתבה חשפה שבוע שעבר שהשופטת שהייתה בבית-המשפט הכפישה את השר הותיק	7
העיתון הפיץ את השמועה	הכתב הפיץ את השמועה	העיתון פרסם בסוף השבוע שהכתב מהעיתון המתחרה הפיץ את השמועה על הפיטורים	8
המכתב תיאר את יופיה של הארץ	המשורר תיאר את יופיה של הארץ	המכתב גילה לאחר שנים שהמשורר שכתב בירחון תיאר את יופיה של הארץ	9
המגזין הצהיר על פתיחת מלון	הנדבן הצהיר על פתיחת מלון	זה המגזין שהכריז לקראת החג שהנדבן העשיר ממנהטן הצהיר על פתיחת מלון חדש	10
הרב דיווח על התקהלות	השבועון דיווח על התקהלות	זה השבועון שהדליף בתחילת החודש שהרב מבית-הכנסת בחיפה דיווח על התקהלות בכיכר השכונתית	11
הַפְרָזָה הודיעה על הפסקת העבודות	השותרת הודיעה על הפסקת העבודות	זו הַפְרָזָה שבישרה ביום שישי שהפקחית הקשוחה מהתחנה הודיעה על הפסקת העבודות בכביש	12
הדייר נפל לפני הכניסה למעלית	הארון נפל לפני הכניסה למעלית	הדייר שנכנס אתמול לדירה החדשה סיפר שהארון נפל לפני הכניסה למעלית	13

14	הסופרת שהייתה באירוע התאטרון חשבה שההצגה החדשה ריגשה את המבקרים	ההצגה ריגשה את המבקרים	הסופרת ריגשה את המבקרים
15	החייל מהצוות החדש אמר שהמפתח שהיה במשרד פתח את הארון במרתף	המפתח פתח את הארון	החייל פתח את הארון
16	זו השוטרת שאתמול בערב שמעה את ההקלטה שהפלילה את הפושע האכזר	השוטרת הפלילה את הפושע	ההקלטה הפלילה את הפושע
17	זו הכלה שבשבוע שעבר שלחה את ההזמנה שבישרה על תאריך החתונה	ההזמנה בישרה על תאריך החתונה	הכלה בישרה על תאריך החתונה
18	זה התייר שבתחילת החודש הזמין את האוטובוס שיוצא מהתחנה המרכזית לאילת	האוטובוס יוצא מהתחנה המרכזית	התייר יוצא מהתחנה המרכזית
19	החתול ישן על הספה הירוקה בזמן שהילד הקטן אכל את הקינוח	הילד ישן על הספה	החתול ישן על הספה
20	הרופא בדק את הטפסים החדשים לפני שהמטופל הנסער נכנס לחדר הבדיקה	הרופא נכנס לחדר הבדיקה	המטופל נכנס לחדר הבדיקה
21	הפרמדיק ארגן את המחטים בתיק בזמן שהנהג החרוץ סידר את האמבולנס	הנהג סידר את האמבולנס	הפרמדיק סידר את האמבולנס
22	האמא הכינה את ארוחת הצהריים לפני שהאומנת הביאה את הילדים הביתה	האומנת הכינה את ארוחת הצהריים	האמא הכינה את ארוחת הצהריים
23	הטבחית זרקה את המנה הראשונה אחרי שהלקוחה החצופה התלוננה על השירות	הלקוחה זרקה את המנה	הטבחית זרקה את המנה
24	המזוודה נפלה במדרגות בכניסה לתחנה בדיוק כשהנוסעת הנרגשת רצה לכיוון הרכבת	הנוסעת נפלה במדרגות	המזוודה נפלה במדרגות
25	האזעקה העירה באמצע הלילה את החיילים והמפקדת האחראית מיהרה לכיוון השער	המפקדת העירה את החיילים	האזעקה העירה את החיילים
26	הגשם שטף את המכונית היקרה בדיוק כשהמכונאי במוסך הגיע לתקן אותה	המכונאי שטף את המכונית	הגשם שטף את המכונית
27	המסכה הרתיעה את הנערה הרזה בזמן שהשיננית הכינה את הקליניקה לטיפול	השיננית הרתיעה את הנערה	המסכה הרתיעה את הנערה
28	החלון נשבר בלילה במהלך הסופה הגדולה והאגרטל התנפץ מהרוח החזקה בבוקר	החלון התנפץ מהרוח	האגרטל התנפץ מהרוח
29	הספר נתלש כשהוכנס לתוך התיק הגדול והקלטר התקמט כשסידרו את המגירות	הקלטר נתלש כשהוכנס לתיק	הספר נתלש כשהוכנס לתיק
30	הפוסטר נתלה על הקיר במסדרון בית-הספר והלוח הוחלף באחד חדש וגדול	הלוח נתלה על הקיר	הפוסטר נתלה על הקיר
31	הטלויזיה נכבתה ברגע שהמתנדב יצא מהחדר והמנורה המשיכה לעבוד כל הלילה	המנורה נכבתה כשהמתנדב יצא	הטלויזיה נכבתה כשהמתנדב יצא
32	הצלחת נסדקה באמצע ארוחת החג רגע אחרי שהקערה הונחה על השולחן	הקערה נסדקה בארוחת החג	הצלחת נסדקה בארוחת החג
33	הדוברת ריגשה את הקהל בקונצרט הפתיחה והיצירה של התזמורת נוגנה בעוצמה	היצירה ריגשה את הקהל	הדוברת ריגשה את הקהל
34	המאבטח רץ אחרי הגנב החמוש בחנות והאקדה הפחיד את הילד המופנם	האקדה הפחיד את הילד	המאבטח הפחיד את הילד
35	המדביר הרתיע את התיירות שהגיעו לצימר בדיוק כשריח מסריח התפשט בחדרים	הריח הרתיע את התיירות	המדביר הרתיע את התיירות
36	האבא הדליק את הקומקום רגע לפני שהרעש החזק העיר את התינוק	הרעש העיר את התינוק	האבא העיר את התינוק

תקציר

כחלק מתהליך עיבוד משפטים, אנו נדרשים לעתים קרובות לעשות אינטגרציה בין אלמנטים לשוניים אשר רחוקים זה מזה. לפיכך, ייצוגים לשוניים של אלמנטים אלו מאוחסנים בזיכרון, ונשלפים ממנו במהלך העיבוד. מחקרים הבוחנים מנגנוני זיכרון בעיבוד משפטים מראים כי הבנה יכולה להיפגע מכשלים בזיכרון: במהלך תחזוקה של אלמנט בזכרון (כגון שם עצם (NP)), ושלפתו עבור סגירת תלות, שמות עצם אחרים עם תכונות זהות או דומות עשויים לגרום להפרעה בהבנה.

בשני ניסויים, חקרתי הפרעה זו באמצעות השוואה בין שני סוגים של תלויות תחביריות ארוכות טווח: התלות בין נושא ופועל (subject-verb) ותלות פילר-גאפ (filler-gap). האחרונה, לרב נחשבה ככרוכה במנגנון זיכרון מיוחד.

בניסוי קצב קריאה אישי (self-paced reading), חקרתי את האינטראקציה בין סוג התלות התחבירית לבין דמיון בערך תכונות אנימסי (animacy) בין הנושא/הפילר לשם העצם המקביל לו בהמשך המשפט, כלומר שם העצם "המתערב" (intervening NP). מדדתי את עלויות הקידוד על שם העצם השני, על מנת לבחון כיצד דימיון משפיע על הקידוד בשני המבנים השונים. על אף שאינה מובהקת, הבחנתי במגמה בנתונים אשר רומזת כי הדימיון אכן משפיע על סוגי התלויות באופן שונה. משפטי הפילר-גאפ, נקראו לאט יותר כשהפילר ושם העצם המתערב היו זהים באנימסי (שניהם אנימט) מאשר כשתכונות זו הייתה שונה. מגמה זו לא הופיעה במשפטי התלות בין נושא ופועל.

משום שנתונים נוספים נחוצים על מנת לבסס טענה זו, הרצתי ניסוי נוסף אשר חוקר את ההבנה של אותם המשפטים. בניסוי זה מצאתי אפקט עיקרי של דימיון בשני סוגי התלויות. כלומר, בתנאי בו שני שמות העצם במשפט היו אנימט (animate) כלומר בעלי ערך תואם בתכונות זו, נבדקים היו פחות מדויקים באופן מובהק מאשר בתנאי בו תכונות האנימסי לא תאמה בין שניהם. תוצאה זו מעידה על כך שדימיון אכן יוצר הפרעה בקידוד ומשפיע על ההבנה, ללא קשר בסוג התלות שמתוחזק בזיכרון.



הפקולטה למדעי הרוח ע"ש לסטר וסאלי אנטין

كلية العلوم الإنسانية على اسم ليستر وسالي انتين

The Lester and Sally Entin Faculty of Humanities

הפרעה מבוססת דמיון פוגמת בהבנת שפה: אנימסי כמקרה מבחן

חיבור זה הוגש כעבודת גמר לקראת התואר

"מוסמך אוניברסיטה" – M.A באוניברסיטת ת"א

על ידי

נעמה גדרון

ת.ז 318448610

עבודה בהנחיית

פרופ' איה מלצר- אשר

ינואר 2024